

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : YOU

Application No. : 10/006,209

Filed : December 10, 2001

Title : WEAK ALKALINE ORGANIC FERTILIZER FROM  
ORGANIC WASTE INCLUDING FOOD WASTE  
AND ITS MANUFACTURING METHOD

Group Art Unit : 1761 Allowed: January 29, 2004

Examiner : C. Sayala

Docket No. : 3162-5

**MAIL STOP ISSUE FEE**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

**CLAIM TO PRIORITY UNDER 35 U.S.C. § 119**

Sir:


Pursuant to the provisions of 35 U.S.C. § 119 and 37 C.F.R. § 1.55, Applicant hereby claims priority from Republic of Korea Application No. 2000-75389, filed on December 12, 2000. A certified copy of this application is enclosed.

Acknowledgment of the receipt of the claim to priority, along with the certified copy of the priority document is respectfully requested.

Respectfully submitted,

Date: April 21, 2004

By:

  
Bruce H. Troxell  
Reg. No. 26,592

TROXELL LAW OFFICE PLLC  
5205 Leesburg Pike, Suite 1404  
Falls Church, Virginia 22041  
Telephone: (703) 575-2711  
Telefax: (703) 575-2707



별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원 번호 :  
Application Number

10-2000-0075389

U.S.S.N. 10-006, 209  
filed 12-10-01  
GAR 1761

출원 년 월 일 :  
Date of Application

2000년 12월 12일  
DEC 12, 2000

EXR. SAYALA

출원인 :  
Applicant(s)

유규재  
YOU, KYU JAE

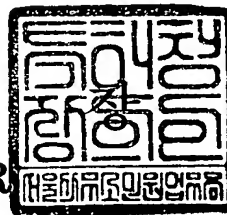
Att. Dkt 3162-5



2004 년 04 월 09 일


특 허 청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002.03.12
【제출인】	
【성명】	유규재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박종혁
【대리인코드】	9-2000-000056-3
【포괄위임등록번호】	2000-068873-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0075389
【출원일자】	2000.12.12
【심사청구일자】	2000.12.12
【발명의 명칭】	음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물을 이용한 유기질 비료 및그 제조방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0263760-19
【접수일자】	2000.12.12
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규 정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 박종혁 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원



1020000075389

출력 일자: 2004/4/12

【첨부서류】

1. 보정내용을 증명하는 서류[청구범위]\_1통

【보정대상항목】 청구항 4

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 청구항 5

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 염분제거첨가제가  
폐석고( $\text{CaSO}_4$ ), 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ ) 또는 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ )으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 삭제

## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.09.13
【제출인】	
【성명】	유 규 재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박종혁
【대리인코드】	9-2000-000056-3
【포괄위임등록번호】	2000-068873-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0075389
【출원일자】	2000.12.12
【심사청구일자】	2000.12.12
【발명의 명칭】	음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물을 이용한 유기질 비료 및 그 제조방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0263760-19
【접수일자】	2000.12.12
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규 정에의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 박종혁 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	0 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	0 원

1020000075389

출력 일자: 2004/4/12

【첨부서류】

1. 기타첨부서류\_1통[상세한 설명(발명의 명칭도  
정정됨) 및 특허청구 범위, 도면]



【보정대상항목】 요약

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물을 이용하여 토양과 식물에 유해한 염분을 제거하고 생석회 및/또는 경소도로마이트 및/또는 규산질 원료를 밀폐형 반응기에서 첨가 혼합반응하여 제조되는 것을 특징으로 하는 산성 토양용의 칼슘강화유기질 비료 및/또는 밭(田) 작물용의 마그네슘(고토)강화유기질 비료 및/또는 답(답)작물용의 규산강화유기질비료 및 그 제조방법에 관한 것이다.

또한, 상기 유기질 비료에 키토산이나 트레할로스, 황토, 제올라이트등을 추가로 첨가 가공하여 식물의 양분 흡수성을 향상시켜 산성비에 의한 식물의 칼슘용탈을 예방 치료하고 식물의 내성과 체력을 강화하며 생장 촉진과 증수효과를 얻는 기능성 유기질 식물 영양제와 그 제조방법에 관한 것이다.

나아가 상기의 유기질 비료 제조과정중 발생하는 수증기와 배기를 이용해 산성 폐수 중화제를 부산물로 제조하는 것으로서 본 발명은 환경오염원인 음식물 쓰레기 등의 유기성 폐기물을 경제적으로 유용한 자원으로 재활용하며 환경개선에 기여 할 수 있는 것이다.

【보정대상항목】 색인어

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기, 유기성 폐기물, 칼슘/마그네슘/규산 강화 유기질 비료, 기능성 유기질 식물 영양제

【보정대상항목】 발명(고안)의 명칭

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물을 이용한 유기질 비료 및 그 제조방법{ORGANIC NUTRITIONAL AGENT FOR PLANTS AND THE PREPARATION METHOD THEREOF}

【보정대상항목】 식별번호 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 1은 본 발명의 칼슘강화 및/또는 고토강화 및/또는 규산강화 유기질 비료를 제조하기 위한 공정도이다.

【보정대상항목】 식별번호 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

사람과 동물이 건강하게 생존하기 위해서는 안전하고 맛과 영양이 풍부한 고품질의 농산물과 건강한 식물의 생장이 절대적으로 필요하다. 이러한 농산물의 생산과

식물의 생장은 오염되지 않는 환경과 균형된 양분의 토양에서만 가능하다. 화석연료에서 배출되는 SO<sub>x</sub>와 NO<sub>x</sub>는 대기중 OH기에 의해 황산(H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)과 질산염(HNO<sub>3</sub>)으로 산화되며 황산은 비와 안개에 섞여 산성비와 산성안개가 되어 토양과 호소 및 하천을 산성화시키고 농작물과 식물의 생체에서 칼슘을 용탈시켜 생장을 억제하고 체질과 저항력을 약화시키며 심한 경우 식물이 고사되기도 한다.

【보정대상항목】 식별번호 9

【보정방법】 정정

【보정내용】

또한, 농경지는 다수확위주와 연작 및 계속적인 화학비료의 사용으로 질산, 인산,加里 성분은 과다하게 집적되어 있으며 토양성분은 불균형화 되고 농약에 의한 오염으로 안정성에까지 문제가 제기되고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

유기질 폐기물은 주로 매립이나 소각처리되고 있으나, 침출수와 지하오염 및 다이옥신, 염소 가스등 2차 오염물 발생과 지역주의때문에 처리시설 건설은 물론 시설후에도 가동에 문제점이 발생되고 있다.

유기질 폐기물중 음식물 쓰레기는 일부 동물의 사료와 비료 및 토지 개량제로 재활용되고 있으나, 종래의 처리기술에서는 유해한 염분이 제거되지 않음으로서 양계등 일부 동물에는 사료로 부적합하고 육류는 광우병의 원인물로 밝혀져 초식동물의 사료로 사

용이 금지되고 있으며, 또한 염분은 토양을 고화시키고 미생물의 생장을 억제하며 식물의 양분과 수분흡수를 저해하므로 비료나 토지 개량제의 활용도 감소되고 있다.

【보정대상항목】 식별번호 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명은 이와 같은 제반 문제점을 동시에 저비용으로 대량처리할 수 있는 효과적인 해결방법으로서 유기성 폐기물에 치환성 석회, 치환성 고토, 유효규산, 유기물질, 미량원소등을 밀폐형 반응조에서 첨가 반응하여 토양과 식물에 유용한 토양개량제 및 비료 등으로 재활용하는 발명이다.

【보정대상항목】 식별번호 12

【보정방법】 정정

【보정내용】

농작물과 식물에 적합한 토양의 주요한 성분과 물리적 특성은 토양의 pH, 토양 유기물, 치환성 석회, 치환성 고토, 유효규산, 치환성 가리, 토양 유효인산, 양이온 치환용량등이다. 그러나, 토양은 pH 5.5~5.6으로 산성화 되어있고 양산방식의 경작과 연작 및 계속적인 화학비료 시비로 질산, 인산과 가리 성분은 과다하게 집적되어 있는 반면 유기물, 석회, 고토와 규산 성분은 함량이 부족하여 양분의 균형이 맞지 않는 토양이 되었다.

【보정대상항목】 식별번호 13

【보정방법】 정정

【보정내용】

유기질 폐기물중 처리에 가장 문제가 되고 있는 음식물 쓰레기는 전국 발생량이 약 11,350톤/일에 달하고(유기질 폐기물 전체의 약 30%점유) 이중 49%는 사료와 비료 등으로 재활용되고, 51%는 매립 또는 소각처리된다고 발표되고 있다. 그러나, 토양과 식물 및 일부 동물에 유해한 염분이 제거되지 않는 문제와 2차 환경오염, 지역주의 및 80-90%에 달하는 수분 때문에 취급의 어려움과 고비용 소각의 문제점이 있어 재활용과 소각처리방법에는 한계가 있고 경제성과 효율성이 취약하다고 판단된다. 더욱이 정부 시책은 2005년 이후부터 매립을 금지하고 있어 음식물 쓰레기의 처리문제는 지대한 사회문제로 제기되고 있다. 본 발명은 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에서 염분을 제거하고 토양과 농작물 및 식물에 유용한 비료등으로 재활용하며 사회적 문제로 되고 있는 음식물 쓰레기를 경제적으로 처리하는 기술을 개발하는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 14

【보정방법】 정정

【보정내용】

도 1 및 2에서 P-1, P-2, P-3, P-4 및 P-5로 표시한 것은 본 발명에 의해 유기성 폐기물로 제조된 것으로서 P-1은 고토 강화유기질 비료를, P-2는 칼슘강화유기질 비료를, P-3는 규산강화 유기질 비료를, P-4는 기능성 유기질 식물 영양제를, P-5는 산성폐수 pH조절용 액상 중화제를 나타내는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 15

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 16

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 17

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 18

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명을 구성하는 유기성 폐기물은 음식물 쓰레기, 인분뇨, 축분뇨, 도축 폐기물, 농수산물 쓰레기, 하수 스러지, 녹비 및 기타 유기성 폐기물등이고 석회질 물질로 본 발명에서는 생석회( $\text{CaO}$ )를 사용하지만  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCO}_3$  및 기타 칼슘화합물도 이용가능하다. 고토질 물질은  $\text{MgO}$ 함량이 20% 이상인 도로마이트의 경소품이며 규산질 물질은 규회석 분말 또는 제철소등에서 금속제련시 부산물로 산출되는 광재 덩어리를 분쇄한 분말상 또는 모래상의 입상 상태이며 염분제거제로는 배연 탈황시 산출되는 폐석고, 탄산칼슘 또는 염화칼슘이 사용된다. 또한 식물의 양분 흡수성을 향상시키는 기능성 유기질 식물 영양제의 첨가물로서는 키토산이나 트레할로스를 사용하고 토양의 특

정 영양분이나 특성을 보강하기 위한 첨가제로서는 황토, 제올라이트 또는 퇴비, 두엄 등의 유기물질등이 사용될 수 있다.

#### 제 1발명: 고토 강화 유기질 비료

음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에 염분 제거제를 첨가 혼합하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 수용성 중성염으로 제거한 후 밀폐형 반응조에서 경소 도로마이트와 소화반응시켜 생성되는 밭(田)용 고토강화유기질 비료를 제 1발명으로 하며,

#### 제 2발명: 칼슘강화 유기질 비료

음식물 쓰레기 등의 유기질 폐기물에 염분제거제를 첨가 혼합하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 수용성 중성염으로 제거한 후, 밀폐형 반응조에서 생석회와 혼합, 소화 반응시켜 생성되는 칼슘강화 유기질 비료를 제 2발명으로 하며,

#### 제 3발명: 규산 강화 유기질 비료

음식물 쓰레기등 유기질 폐기물에 염분제거제를 첨가 혼합하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 수용성 중성염으로 제거 한 후 밀폐형 반응조에서 생석회 및 규산질 물질과 혼합 소화반응시켜 생성되는 논(畓)용 규산강화 유기질 비료를 제 3발명으로 하며,

#### 제 4발명: 기능성 유기질 식물 영양제

상기 제 1발명, 제 2발명 및/또는 제 3발명의 유기질 비료에 키토산 및/또는 트레할로스를 추가로 첨가하여 식물의 영양분 흡수성을 향상시킨 고급 관상수 또는 골프장 잔디용등의 기능성 식물영양제를 제 4발명으로 하며

#### 제 5발명: 산성 폐수 중화제

상기 제 1발명 내지 제 3발명의 공정중 염분이 제거된 유기질 폐기물과 생석회 및 경소 도로마이트가 소화반응 및 숙성시에 발생하는 수증기와 배기가스를 응축한 응축수

는 액상 고알카리로서 산성 폐수 중화제로 사용될 수 있으며, 이를 제 5발명으로 하며

#### 제 6발명: 염분제거 방법

음식물 쓰레기 등의 유기질 폐기물에 함유되어 있는 염분과 염전 또는 간척지등의 토양내에 함유되어 있는 염분을 제거하는 방법으로서 폐석고, 탄산칼슘 및 염화칼슘으로 이루어지는 군으로 부터 선택되는 염분제거제를 단일 또는 복합적으로 유기질 폐기물 또는 토양에 첨가, 혼합하여 염분을 수용성 중성염으로 제거하는 방법을 제 6발명으로 하며,

#### 제 7발명: 밀폐형 소화 및 숙성반응조

음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물과 생석회 및/또는 경소도로마이트가 혼합되며 소화 반응되는 소화반응조와 소화된 유기질 폐기물을 숙성시키는 숙성 반응조를 배기 및 수증기 배출용의 배기관 이외에는 밀폐형으로 하여 소화 및 숙성반응시의 체적 팽창과 발열반응열에 의해 반응조 내부의 온도와 압력이 손실되지 않고 상승 보존되도록 하며 소화반응과 숙성반응 및 살균 살충 작용이 촉진되도록 하는 유기질 폐기물의 소화 및 숙성 방법과 밀폐형 소화반응조 및 숙성반응조를 제 7발명으로 한다.

이하 상기 발명의 제조방법과 작용에 대하여 설명한다. 도 1및 도 2는 발명의 제조공정도 이다. 음식물쓰레기등의 유기물 폐기물은 수입호퍼(1)와 공급피더(2) 및 반송 콘베어(3)에 의해 반송되며 반송 콘베아 에서는 수작업과 자석장치등으로 이물질이 제거되고 분쇄기(4)로 반송된다. 한편, 제염제는 수입호퍼와 버켓 엘리베이터(1-1)에 의해 저장호퍼(2-1)에 저장되고 하부의 정량 스크류 콘베이어(3-1)에 의해 지시되는 양의 제염제가 분쇄기(4)로 반송된다. 유기질 폐기물은 분쇄기에서 절단 분쇄되며 제염제와



충분히 혼합되어 펌프에 의해 저장조(6)로 운반 저장된다. 제염 반응은 저장조(6)내에서 일어난다. 한편, 생석회와 경소 도로마이트 및 규산질 원료는 수입장치(8,9,10)에 의해 저장 싸이로(11,13)에 저장되며 각각의 피더(12, 14)에 의해 정량이 선택적으로 배출되어 버킷 엘리베이터(15)에 의해 소화반응조(16)에 투입되며 동시에 염분이 제거된 유기질 폐기물도 모노펌프(7)에 의해 일정량이 소화반응조(16)에 공급되어 배기 및 수증기 배출용 배기관 장치의 밀폐형인 소화반응조에서 생석회 및/또는 경소도로마이트는 유기질 폐기물내의 수분과 고열의 발열반응이 일어나며 고온고압 상태에서 소화와 살균 살충작용이 촉진된다. 유기질 폐기물에 함유된 수분(약 80-90%)은 소화용수와 고온에 의한 증발로 수분이 감소되며 소화반응후의 유기질 폐기물은 케이크 상태로 되며 2차 반응조인 숙성조(17)로 보내져 숙성된 후, 혼합기(18)로 반송되며 토양의 특정성분이나 물리적 특성을 보정하기 위해 황토, 제올라이트 또는 토양의 과잉성분인 인산, 가리 및 질산등의 중화용 첨가제를 수입 및 정량공급장치(19-24)에 의해 혼합기(18)에서 숙성된 유기물 폐기물에 첨가 혼합하여 다양한 용도의 부가가치 높은 제 1, 2 및 제 3발명인 고토강화, 칼슘강화 및/또는 규산강화 유기질 비료를 음식물 쓰레기 등의 유기질 폐기물을 이용하여 제조한다. 규산강화 유기질 비료를 제조할 때는 규산질 물질은 발열반응이 아니므로, 논에 필요성분인 칼슘 보강을 겸하여 생석회를 규산질 원료와 같이 소화반응조에 첨가하여 소화반응한다.

다음으로 제 4발명인 기능성 유기질 식물영양제에 대해서 설명한다. 산성비등에 함유된 유화물은  $K^+ < Na^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+}$ 서열순의 친화력에 의해 식물체로부터 금속이온을 용탈시킨다. 배연 탈황제로 Ca이 사용되듯이 유산기에 의해 가장 많이 용탈되는 금속이온은  $Ca^{2+}$ 이다. 칼슘이온용탈에 대처하고 칼슘결핍을 신속히 보충 치유하기 위해서는

식물의 칼슘 이온 흡수성을 향상시켜 가용태의 칼슘을 신속히 최대한 흡수하도록 하는 것이다. 이에, 본 발명의 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제는 상기 제 1, 2 및 3 발명에 칼슘 흡수성 향상 부여제로서 게, 새우등의 갑각류에 있는 다당류의 키토산, 키틴 및/또는 트레할로스등의 성분이 추가로 첨가된 것으로서, 그 성상은 분말상이거나 또는 사용의 편의를 위하여 과립상으로 할 수 있다. 또한, 제 4발명의 기능성 유기질 식물 영양제는 고급 관상식물과 골프장의 잔디, 정원, 소나무등 원예용이며, 특히, 산성비에 의해서 피해를 입은 식물에 적용할 경우, 식물의 피해를 치료할 수 있는 효능이 있는 것이다. 키토산은, 종래로부터 푸자리움균등 식물병해균의 증식억제, 병원성 진균의 생육억제 작용이 있는 것으로 알려져 있고, 토양개량을 이루는 방법으로서 사용되어지고 있다. 키토산을 식물에 투여하면 식물의 뿌리로부터 발생하는 유기산에 의해 용해되고, 식물의 생육에 기여하게 되지만, 자연의 상태에서는 용해속도가 매우 늦어 장시간을 요구하기 때문에, 식물의 생육에 맞지 않고, 식물의 조기생육에는 부적당하다. 키틴, 키토산은 식물체내로의  $\text{Ca}^{2+}$ 이온의 흡수성을 향상시키는 것으로, 식물중의  $\text{Ca}^{2+}$ 의 수용성 단백질인 카르모듈린의  $\text{Ca}^{2+}$ 와의 결합을 유도하고, 이 결합한 카르모듈린,  $\alpha$ -아밀라제, ATPase, 등의 불활성 효소를  $\text{Ca}^{2+}$ 존재하에 활성화시켜 식물체내로의  $\text{Ca}^{2+}$ 이온의 흡수성을 향상시키는 것이다. 또 트레할레스는 동결이나 건조성에 내구성이 있고, 일조시의 고갈이나 한냉기의 서리 맞아 마름등에 현저한 효과가 있는 것이다.

【보정대상항목】 식별번호 19

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 20

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 21

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 22

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 23

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 24

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 25

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 26

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 27

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 28

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 29

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 30

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 31

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 32

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 33

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 34

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 35

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 36

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 37

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 38

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 39

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 40

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 41

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 42

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 43

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 44

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 45

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 46

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 47

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 48

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 49

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 50

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 51

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 52

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 53

【보정방법】 정정

【보정내용】

키친의 구조식은 다음의 화학식 1에 나타난 바와 같이  $\beta$ -폴리-N-아세틸-글루코사민(Ac는 아세틸기)에 가까운(근사한) 것으로 되어 있다.

【보정대상항목】 식별번호 54

【보정방법】 정정

【보정내용】

【화학식 1】





【보정대상항목】 식별번호 55

【보정방법】 정정

【보정내용】

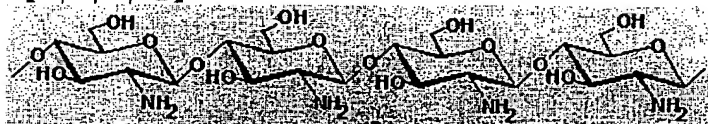
키토산은 다음의 화학식 2에 나타난 바와 같이 (1,4)-2-아민-2-디옥시-β-D-글루칸으로 대표되는 D-글루코사민을 기본단위로한 유도체이다.

【보정대상항목】 식별번호 56

【보정방법】 정정

【보정내용】

【화학식 2】



【보정대상항목】 식별번호 57

【보정방법】 정정

【보정내용】

2)트레할로스

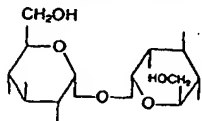
트레할로스의 구조식은 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 58

【보정방법】 정정

【보정내용】

【화학식 3】



【보정대상항목】 식별번호 59

【보정방법】 정정

【보정내용】

일반적으로 키토산은 수용성이 아니며 물에 용해되지 않지만, 유기산에는 용해된다. 수용성 유기산 100부에 대해서 키토산 건조분말 10 내지 20부를 교반조에 넣고 공기를 주입하면서 완만한 속도로 교반해서 키토산을 유기산에 용해시켜 수용성으로 만들어 사용한다. 키토산을 용해하는 유기산으로는 초산, 유산, 구연산, 낙산등이 사용될 수 있다. 이와 같은 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제를 제조하기 위해서는 상기 제 1, 2 및 3발명인 유기질 비료를 1-3일간 방치후, 혼합기 또는 벨트 컨베이어 상에서 키토산류를 상기 유기질 비료 100부에 대해서 0.01-1.0부 및 트레할로스를 상기 유기질 비료 100부에 대하여 0.001-30부 첨가후, 혼합기에 도입하여 혼합한 후 분말상태, 또는 과립화하고 건조함으로써, 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제를 제조한다.

이하, 제 4발명인 기능성 식물 영양제를 제조하는 공정을 설명한다.

【보정대상항목】 식별번호 60

【보정방법】 정정

【보정내용】

상기 제 1발명, 제 2발명 및 제 3발명에서 생성된 칼슘 및/또는 마그네슘 및/또는 규산 강화 유기질 비료를 제조하는 공정에 이어서, 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제를 연속적으로 제조할 수 있다. 즉, 상기 숙성이 끝난 제 1발명, 제 2발명 및 제 3발명인 유기질 비료를 숙성장 호퍼(28) 및 숙성장 이송 벨트 컨베이어(32)에 의해서 햄머밀(33)에 투입하고 충분히 분쇄한다. 결과된 분쇄물은 엘리베이터(34)를 통해서 제품탱크(35)에 투입한다. 한편, 이와는 별도로 첨가제 탱크(41-1)에 키토산 및/또는 트레할로스등을 넣고, 결합제 탱크(41)에는 결합제를 넣는다. 제품탱크에 들어있는 유기질 비료와 첨가제 탱크(41-1)에 들어있는 키토산 및/또는 트레할로스와 결합제 탱크(41)에 들어있는 점토, 당류등 적당한 결합제를 혼합기(43)에 투입하여 혼합한다. 이 혼합물을 포장장치(37, 39)에서 제품으로 포장된다. 한편, 상기 기능성 유기질 식물 영양제의 최종 제품을 과립상으로 하기 위해서는 상기 혼합기(43)에서 혼합기 호퍼(44)를 통해서 조립기(45)로반송된다. 조립기에서 여러가지의 입도로 조립된 기능성 식물 영양제는 벨트 컨베이어에 의해서 건조기로 반송되고, 건조기(47)에 의해서 건조된 후, 조립제품 사이로(53)에 저장되었다가, 포장장치(54, 56)에 의해서 포장되어 과립상 기능성 유기질 식물 영양제의 최종제품으로 되는 것이다. 이와 같이 해서, 본 발명의 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제가 제조될 수 있다.

다음으로, 본 발명의 제 5발명인 액상 산성 폐수 중화제에 대해서 설명한다. 본 발명의 제조공정중 염분이 제거된 유기질 폐기물과 생석회 및/또는 도로마이트가 혼합 소

화반응되는 제 1차 반응조와 1차 반응물을 숙성하는 제 2차 반응조의 내부에는 유기물질과 생석회 및 경소 도로마이트의 발열반응열과 체적 팽창으로 인해서 고온 및 고압상태가 된다. 또한, 생석회와 도로마이트로 인해서 상기 반응조의 내부는 강 알칼리성을 띄고 있다. 이와 같은, 고온, 고압상태의 반응조에서 발생하는 수증기와 배기를 냉각기(29)에서 냉각하면 응축수가 발생하는 데, 이것은 강 알칼리성을 띤 액체로서 산성 폐수 중화제로서 사용할 수 있다. 특히, 본 발명의 냉각기에 pH를 조절할 수 있는 pH 조정조(31)로 pH를 조절하여 원하는 pH의 산성 폐수 중화제를 생산하는 것이 가능하며, 이것은 본 발명의 공정중에 발생하는 폐수를 재활용하는 것이다. 다음으로 제 6 발명인 염분제거 방법에 대하여 설명한다. 염분은 토양과 식물 및 일부 동물의 사료에는 유해하므로 유기질 폐기물을 자원화 재활용을 하기 위해서는 유기질 폐기물, 특히 음식물 쓰레기와 도축 폐기물 및 해산물 폐기물에 함유되어 있는 염분의 제거는 필수적이다. 본 발명은 발전소등 탈황부산물로 대량 산출되는 폐석고( $\text{CaSO}_4$ )와 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ ) 및 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ )을 제염제로 사용하여 염분을 제거하는 것이며 그 기전은 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 61

【보정방법】 정정

【보정내용】

우선 염분을 제거하는 데는 물이 필요하며, 보통 음식물 쓰레기등에는 약 80-90%의 수분이 함유되어 있다. 이 상태에서 폐석고를 음식물 쓰레기에 첨가, 혼합하면 다음과 같이 폐석고가 해리하여 생긴 칼슘이온이 콜로이드에 흡착되며, 황산근이 용액에 남는다. 이 황산근은 칼슘에 의해서 치환 침출된 소오다에 결합하여 수용상태

의 중성염  $\text{Na}_2\text{SO}_4$ 로 되어 음식물쓰레기에 존재하는 염분은 거의 비용을 들이지 않고서도 제거가 가능하다. 이하 폐석고의 제염 반응식을 표시하면 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 62

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 63

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 64

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 65

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 66

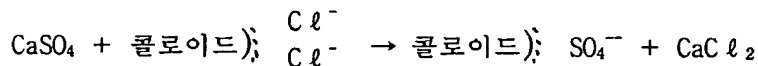
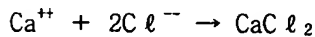
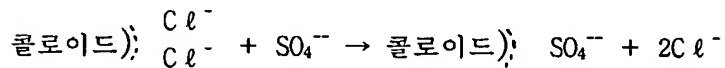
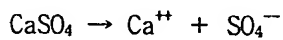
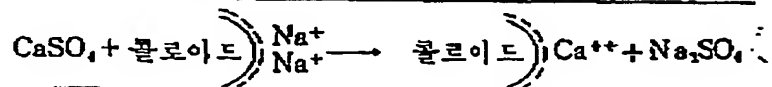
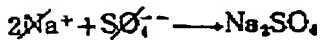
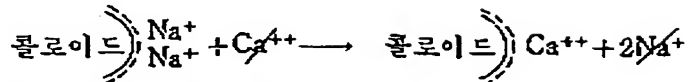
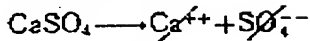
【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 67

【보정방법】 정정

【보정내용】

【화학식 4】



【보정대상항목】 식별번호 68

【보정방법】 정정

【보정내용】

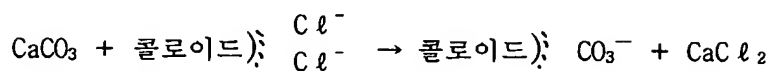
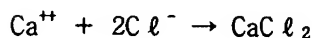
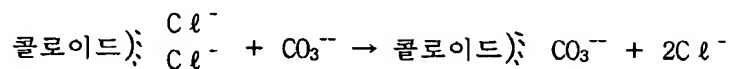
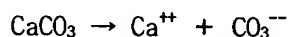
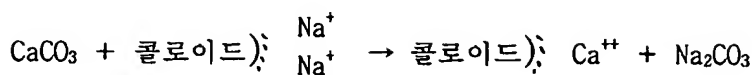
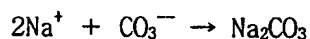
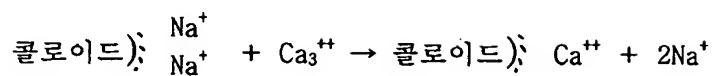
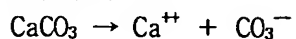
또한, 제염목적으로는 탄산칼슘도 유효하다. 탄산칼슘은 해리하여  $\text{Ca}^{2+}$ 은 콜로이드에 흡착되고,  $\text{Na}^+$ 를 치환, 침출하여 소오다의 탄산염을 만들어 물에 용해된다. 이하, 탄산칼슘의 제염 반응식을 표시하면 다음과 같다.

【보정대상항목】 식별번호 69

【보정방법】 정정

【보정내용】

【화학식 5】

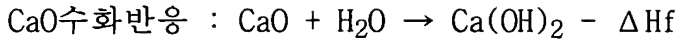


【보정대상항목】 식별번호 70

【보정방법】 정정

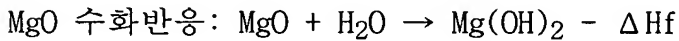
【보정내용】

마지막으로 제 7발명인 소화숙성 반응 및 살균살충작용이 촉진되는 밀폐형 소화 반응조(제 1반응기)와 숙성반응조(제 2반응기)에 대하여 설명한다. 생석회 및 경소 도로마이트가 음식물 쓰레기 등의 유기질 폐기물에 함유된 물과 수화반응시의 화학반응 식과 수화열의 계산은 다음과 같다.



$$\text{Enthalpy} : -151.80 + (-68.315) = -220.115 - \Delta H_f$$

$$\Delta H_f = -15.585 \text{ kcal/mole} = 278 \text{ kcal/kg} - \text{CaO}$$



$$\text{Enthalpy} : -143.80 + (-68.315) = -212.115 - \Delta H_f$$

$$\Delta H_f = -8.885 \text{ kcal/mole} = 220 \text{ kcal/kg} - \text{MgO}$$

【보정대상항목】 식별번호 71

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 72

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 73

【보정방법】 정정

【보정내용】

이와 같이 수화시 대량의 발열반응이 일어나며 또한 수화시 체적이 약 2배정도 팽창되므로 반응조 내부는 밀폐형이므로 온도와 압력이 상승되어 고온 고압 상태가 되어 소화 및 숙성 반응과 살균 살충작용이 촉진된다. 또한 수화반응시의 수화용수의 이론 소요량은 CaO량의 32.15%이며 MgO량의 44.66%이나 실제로는 고온에 의한 수증기 발



생등으로 이론 소요량의 약 2.5배 수량이 소요되므로 음식물 쓰레기등 유기질 폐기물 내에 함유된 약 80-90%의 수분은 수화후 케이크 상태로 감소되어 고농도의 함수문제를 저비용으로 처리 할 수 있게 되며 이와 같은 기능의 소화숙성방법과 밀폐형 소화반응 조와 숙성 반응조가 제 7의 발명이다. 이하, 본 발명의 실시예와 비교예를 기술하며 이는 본 발명의 구체적인 태양의 예시를 나타내는 것에 불과하며 본 발명의 기술사상을 한정하는 것은 아니고 다양한 변형실시예가 존재할 수 있다.

【보정대상항목】 식별번호 74

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 75

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 76

【보정방법】 삭제

【보정대상항목】 식별번호 78

【보정방법】 정정

【보정내용】

[실시예1] 고토강화 유기질 비료

【보정대상항목】 식별번호 79

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨 및 음식물 쓰레기를 고휘분 비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100kg에 폐석고 3Kg를 첨가하여 교반조에서 제염처리하고, 피상 경소 도로마이트를 300Kg를 가하고, 리본블렌더로 1시간 혼합 교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량 원소의 첨가원인 황토42kg을 파들 연속식 혼합기로 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기로 분쇄하여 고토분 강화 유기질 비료를 고휘량으로 559Kg을 조정했다. 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 1에 의해 처리된 후의 물성을 표 제 1에 보였다.

【보정대상항목】 식별번호 80

【보정방법】 정정

【보정내용】

[실시예2] 규산강화 유기질 비료

【보정대상항목】 식별번호 81

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨, 음식물 쓰레기를 고휘분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 첨가해서 교반조에서 제염처리한 후 피상의 생석회 200Kg과 제련용재 250Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원

소의 첨가원인 황토 50Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하여 규산 강화 유기질 비료를 고형량으로 664Kg을 조정했다.(여기서 생석회를 혼합한 이유는 칼슘성분을 보강하며 유기질 폐기물을 발열반응열에 의해 소화시키고 악취를 제거하기 위한 것이다.) 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 2에 의해 처리된 후의 물성을 표 제 1에 보였다.

【보정대상항목】 식별번호 82

【보정방법】 정정

【보정내용】

[실시예3] 칼슘강화 유기질 비료

【보정대상항목】 식별번호 83

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨, 음식물 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 첨가해서 교반조에서 제염처리한 후 괴상의 생석회 300Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소의 첨가원인 황토 74Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하여 칼슘 강화 유기질 비료를 고형량으로 570Kg을 조정했다. 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 3에 의해 처리된 후의 물성을 표 제 1에 보였다.

【보정대상항목】 식별번호 84

【보정방법】 정정

【보정내용】

【표 1】

제품	수분(%)		유기물(%)		열분(%)		pH		알칼리도		가용성 Ca		가용성 규산	
	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후
실시예1	85	25	25	17.9	1.0	0.01	4.5	12.9	1.2	54	0.7	13.4	-	-
실시예2	85	35	33	15.1	0.8	0.01	4.7	12.9	0.8	35	0.8	25.5	1	25
실시예3	85	32	25	17.5	0.7	0.01	4.6	12.9	1.0	40	0.7	37.5	-	-
*전: 처리전														
*후: 처리후														

【보정대상항목】 식별번호 86

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 첨가해서 교반조에서 제염처리한 후 괴상의 생석회 300Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소의 첨가원인 황토 74Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하여 칼슘 강화 유기질 비료를 고형량으로 570Kg을 조정했다. 이어서 상기 칼슘 강화 유기질 비료에 믹서로 교반하면서 유산 3kg에 키토산을 300g 용해시킨 것과 트레할로스 300g을 첨가하여 분쇄하고, 이어서 조립기에서 조립하여, 기능성 유기질 식물 영양제 554Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 88

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨 및 음식물 쓰레기를 고형분 비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100kg에 폐석고 3Kg를 가하여 교반조에서 제염처리하고, 경소 도로마이트를 300Kg를 가하고, 리본블렌더로 1시간 혼합 교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소의 첨가원인 황토42kg을 파돌 연속식 혼합기로 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기로 분쇄하여 고토강화 유기질비료를 고형량으로 559Kg을 조정했다. 이어서, 상기 고토강화 유기질비료에 믹서로 교반하면서, 유산 3kg에 키토산 분말 800g을 용해시킨 것을 첨가해서 분쇄하고, 이어서 조립기에서 조립하여 기능성 유기질 식물 영양제 572Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 90

【보정방법】 정정

【보정내용】

인분뇨, 가축분뇨, 음식물 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg를 추가해서 교반조에서 제염처리한 후 괴상의 생석회 200Kg과 규회석 분말 250Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소의 첨가원인 황토 50Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하여 규산 강화 유기질 비료를 고형량으로 664Kg을 조정했다. 이어서 상기 규산 강화 유기질 비료에 키토산 건조분말 500g을 유산 2kg에 용해시킨 것을 첨가

해서 혼합하고, 이어서 조립기에서 조립하여 기능성 유기질 식물 영양제 650Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 92

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기와 도축폐기물중량비 1:1의 혼합물을 고형분환산으로 3Kg을 나이프에지라이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 회분식 교반조에 취해서 넣고, 탄산칼슘분말 2Kg을 첨가혼합해서, 산화칼슘의 피상물 10Kg과 배치식 리본 블렌더로 혼합해서 48시간 숙성한 후, 건조 분쇄해서 분말상 식물 영양제 18.2 Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 94

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기, 가축분뇨, 도축폐기물을 중량비 1:1:1의 혼합물을 고형분 환산으로 3Kg을 나이프에지라이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 회분식 교반조에 취해서 넣고, 탄산칼슘 분말 2Kg을 첨가혼합하고, 도로마이트 소성품의 피상물 10Kg과 혼합해서 혼합물을 만들고, 48시간 숙성후, 건조분쇄해서 분말상 식물영양제 18.4Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 96

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기와 도축폐기물 중량비 1:1의 혼합물을 고형분 환산으로 3Kg 을 나이프에지라이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 산화 칼슘의 분말 10Kg과 배치식 리본 블렌더로 혼합해서 48시간 숙성한 후, 건조분쇄해서 분말상의 식물영양제 16.2Kg을 얻었다.

【보정대상항목】 식별번호 97

【보정방법】 정정

【보정내용】

본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제인 실시예 4 내지 6과 비교예 1내지 3의 식물 영양제를 사용해서 하기 재배조건에 의해 양상치의 생육실험을 행하고, 생육량, Ca함유량을 측정했다. 결과는 표 2와 같다.

【보정대상항목】 식별번호 99

【보정방법】 정정

【보정내용】

일반 농업지에서 1시료마다 2m<sup>2</sup>의 면적을 확보하고, 파종 7일전, 각재배지들 시비는 화성비료 N/P/K=4/6/2를 100g/m<sup>2</sup>을 시비하고, 실시예 4-6에서 조정한 식물영양제 및 비교예 1-3에서 조정한 식물영양제를 충분히 혼합해서 각각 100g/m<sup>2</sup>를 산포하고

실험에 제공했다. 생육실험시기는 5-6월이며, 발아 10일후, 우량주 20주를 선택해서  
숙아내고, 생육일수 60일로 수확했다.

【보정대상항목】 식별번호 100

【보정방법】 정정

【보정내용】

【표 2】

사용한 식물영양제 또는 식물 칼슘부여제	60일 생육후의 양상치	
건조중량(g/10주)	Ca함유량(mg/100g)	
실시예 4	690	984
실시예 5	700	988
실시예 6	710	998
비교예 1	560	925
비교예 2	550	918
비교예 3	470	910

【보정대상항목】 식별번호 101

【보정방법】 정정

【보정내용】

유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후, 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규회석 분말이나 제련광재를 첨가한 본 발명의 칼슘 강화 및/또는 고토 강화 및/또는 규산 강화 유기질 비료는 산성 토양의 개량과 유기질 비료의 효과가 뛰어나며, 특히, 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제는 키토산 및 트레할로스를 추가로 첨가함으로써, 칼슘성분을 식물체내로 용이하게 흡수될 수 있도록 하는 효과가 있어, 산성비에 의해 칼슘 및 마그네슘성분이 식물체로부터 용탈되는 것을 치유 방지할 수 있다.



【보정대상항목】 식별번호 102

【보정방법】 정정

【보정내용】

이러한 기능성 유기질 식물 영양제는 골프장의 잔디, 정원 및 소나무등의 고급 식물에 사용함으로서, 이러한 식물이 산성비에 의해서 쇠약해 지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 제조중 발생하는 알카리성의 응축수는 액상 산성 폐수 중화제로 사용할 수 있어서, 재활용되는 이점이 있다.

【보정대상항목】 청구항 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

(a)유기질 폐기물 고형분 100중량부당 염분제제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계 생성물의 유기질 폐기물 고형분 100중량부당 100내지 500중량부의 생석회를 투입, 혼합하여 소화하고 숙성하는 단계; 및

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼슘 강화 유기질 비료의 제조방법.

【보정대상항목】 청구항 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

(a) 유기질 폐기물 고형분 100중량부당 염분제거제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계 생성물의 유기질 폐기물 고형분 100중량부당 100중량부 내지 500중량부의 경소 도로마이트를 투입, 혼합하여 소화하고 숙성하는 단계; 및

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고토강화 유기질 비료의 제조방법.

【보정대상항목】 청구항 3

【보정방법】 정정

【보정내용】

(a) 유기질 폐기물 고형분 100중량부당 염분제거제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물 고형분 100중량부당 100내지 300중량부의 규회석 분말 또는 규산질 제련 부산물 광재와 100내지 300중량부의 생식회를 투입, 혼합하여 소화하고 숙성하는 단계; 및

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 규산 강화 유기질 비료의 제조방법.

**【보정대상항목】 청구항 4****【보정방법】 정정****【보정내용】**

(a) 유기질 폐기물의 고형분 100중량부당 염분제거제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물의 고형분 100중량부당 100내지 300중량부의 생석회 및/또는 100내지 300중량부의 도로마이트 및/또는 100 내지 300중량부의 규회석 분말이나 규산질 제련 부산물 광재를 투입, 혼합하여 소화하고 숙성하는 단계;

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 칼슘강화 및/또는 고토분 강화 및/또는 규산분강화 유기질 비료를 제조하는 단계; 및

(d) 상기 (c)단계의 유기질 식물영양제 100중량부당 키토산 0.05 내지 1.0부 및/또는 트레할로스의 0.001중량부 내지 30중량부를 첨가혼합하는 단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기능성 유기질 식물 영양제의 제조방법.

**【보정대상항목】 청구항 5****【보정방법】 정정****【보정내용】**

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 염분제거제가 폐석고( $\text{CaSO}_4$ ), 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ ) 또는 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ )으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

【보정대상항목】 청구항 6

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 1 항의 방법에 따라서 제조된 칼슘 강화 유기질 비료.

【보정대상항목】 청구항 7

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 2 항의 방법에 따라서 제조된 고토 강화 유기질 비료.

【보정대상항목】 청구항 8

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 3 항의 방법에 따라서 제조된 규산 강화 유기질 비료.

【보정대상항목】 청구항 9

【보정방법】 정정

【보정내용】

제 4 항의 방법에 따라서 제조된 기능성 유기질 식물 영양제.

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 정정

【보정내용】

음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에서 염분을 제거하고 토지 개량제, 비료 또는 동물의 사료를 제조할 때 또는 간척지등의 토양내 염분을 제거할 때, 폐석고, 탄산칼슘 및 염화칼슘으로 이루어지는 군에서 단일 또는 복합적으로 선택되는 염분 제거제를 첨가, 혼합해서 상기 유기질 폐기물과 토양내에 함유되어 있는 염분을 제거하는 방법

【보정대상항목】 청구항 11

【보정방법】 정정

【보정내용】

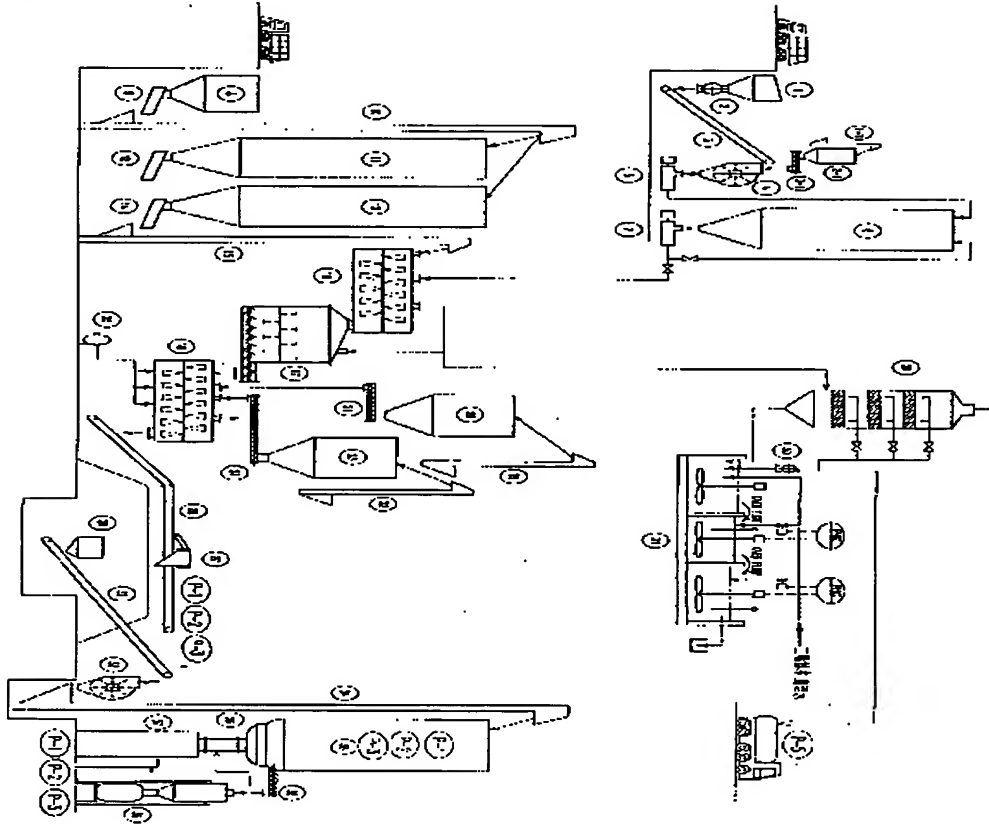
유기질 폐기물과 생석회 및/또는 경소 도로마이트가 혼합 소화되는 소화반응조와 소화된 유기질 폐기물을 숙성시키는 숙성반응조를 배기 및 수증기 배출용의 배기관 장치이외에는 밀폐형으로 하여 반응조 내부의 온도와 압력이 손실되지 않도록 하여 소화반응과 숙성반응 및 살균살충 작용이 촉진되도록 하는 것을 특징으로 하는 유기질 폐기물의 소화 숙성 방법.

【보정대상항목】 도 1

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 1】

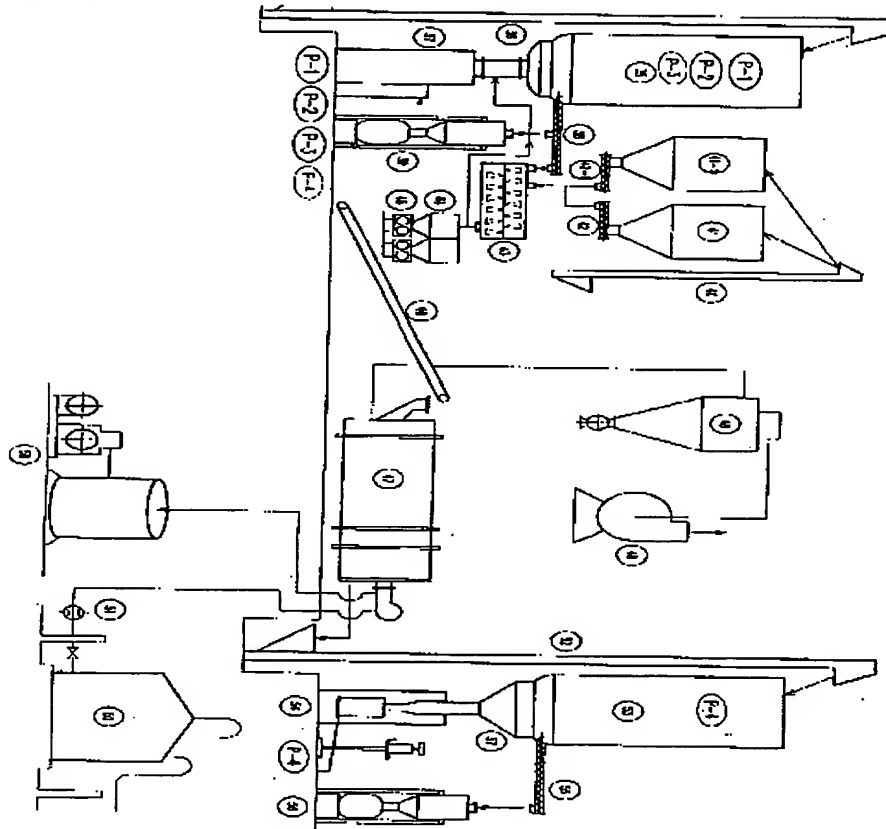


【보정대상항목】 도 2

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 2】

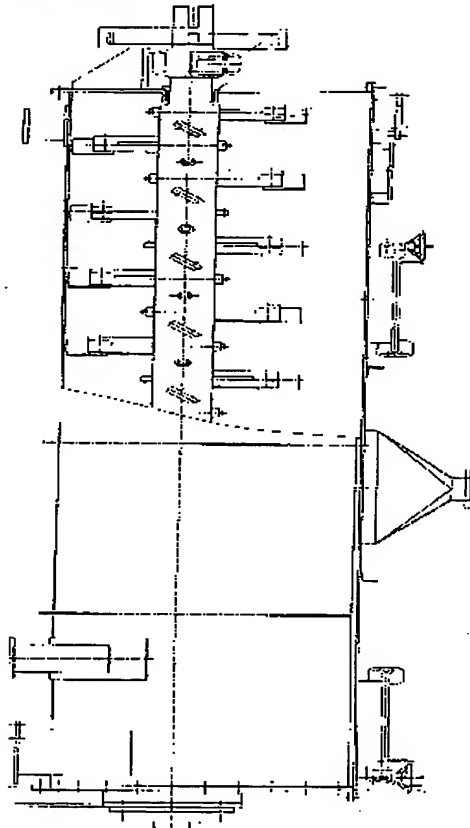


【보정대상항목】 도 3a

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3a】



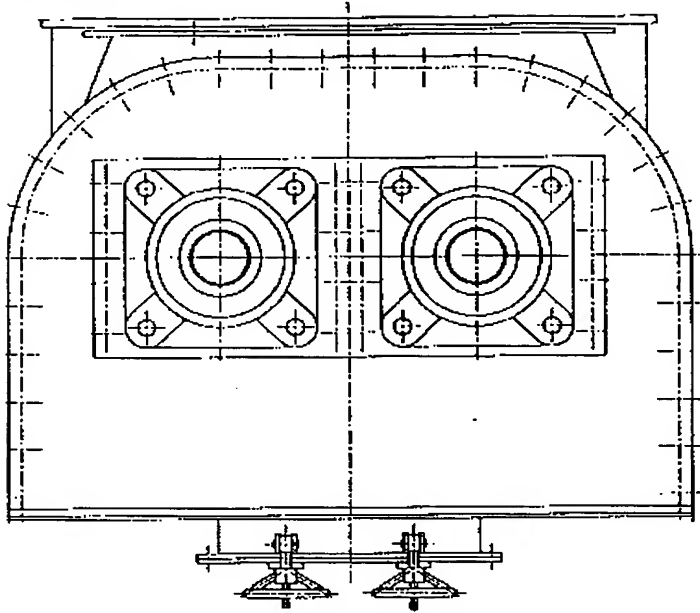


【보정대상항목】 도 3b

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3b】

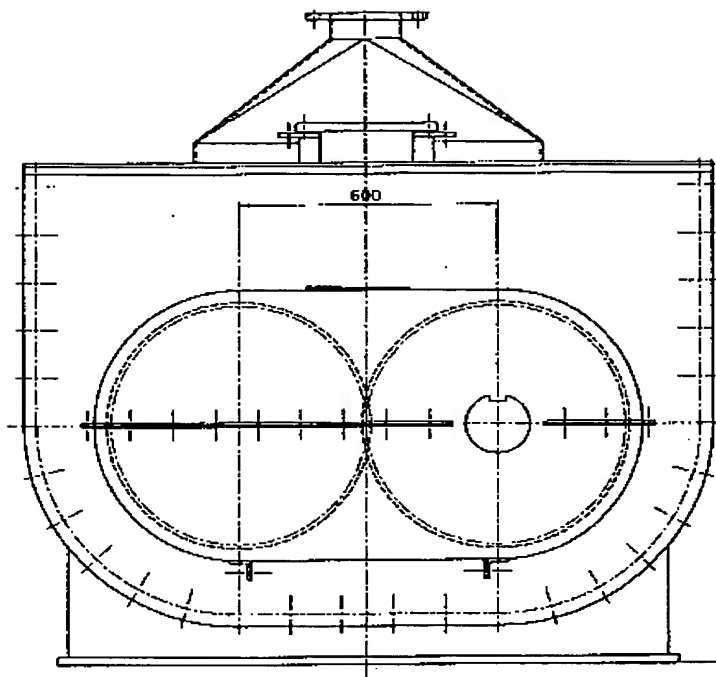


【보정대상항목】 도 3c

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 3c】

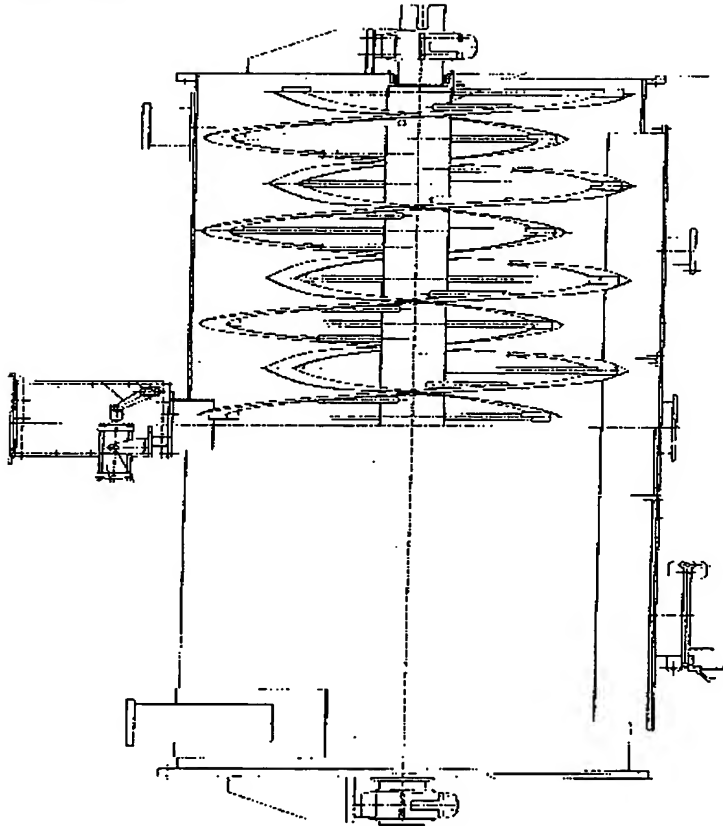


【보정대상항목】 도 4a

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4a】

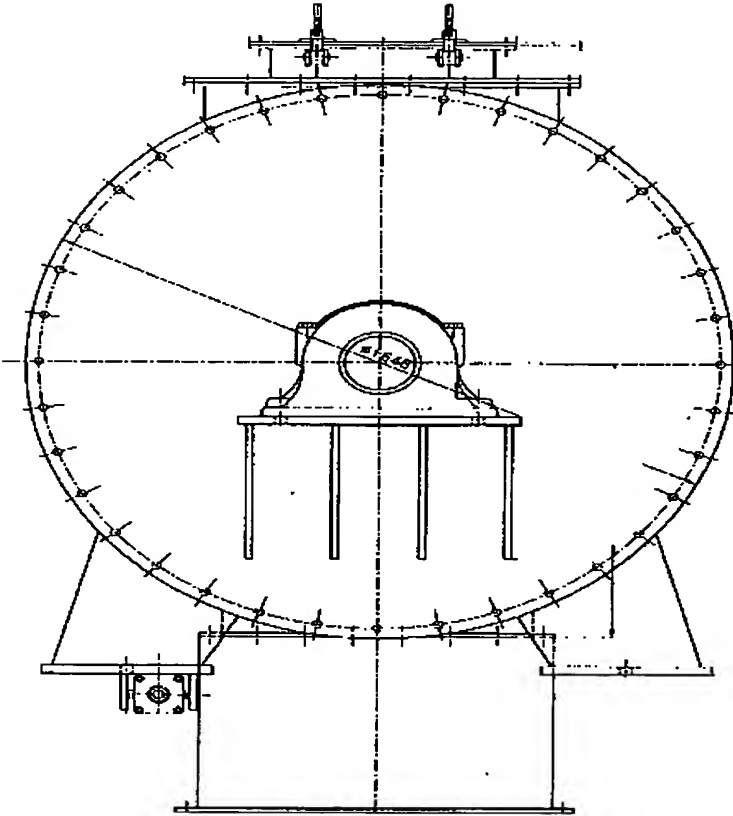


【보정대상항목】 도 4b

【보정방법】 정정

【보정내용】

【도 4b】



## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.05.07
【제출인】	
【성명】	유 규 재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박종혁
【대리인코드】	9-2000-000056-3
【포괄위임등록번호】	2000-068873-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0075389
【출원일자】	2000.12.12
【심사청구일자】	2000.12.12
【발명의 명칭】	유기질 식물 영양제 및 그 제조방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0263760-19
【접수일자】	2000.12.12
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【추가청구항수】	1
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 박종혁 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	32,000 원
【기타 수수료】	0 원

1020000075389

출력 일자: 2004/4/12

【합계】	32,000 원
【감면사유】	개인 (70%감면)
【감면후 수수료】	9,600 원
【첨부서류】	1. 기타첨부서류_1통[명세서중 일부]

【보정대상항목】 식별번호 64

【보정방법】 정정

【보정내용】

이상과 같은 칼슘강화, 고토분강화 및/또는 규산질 강화 유기질 식물 영양제는 하나의 공정에서 이를 제조할 수 있는데, 이하 그 제조방법에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 유기질 식물 영양제를 제조하는 공정을 나타낸 모식도이다. 즉, 동식물 질 또는 음식 쓰레기등의 유기질 폐기물을 투입호퍼(1)에 투입한 후, 유기질 폐기물 반송 컨베이어(3)에 의해서 반송되는 중에 수작업으로 음식 쓰레기등에 포함되어 있는 이물질들을 제거한다. 한편, 유기질 폐기물중에 존재하는 염분을 제거하기 위한 수단으로서, 첨가제투입장치(1-1, 2-1, 3-1)를 설치하는데, 첨가제투입버킷 엘리베이터(1-1)에 의해서 첨가제를 첨가제 호퍼(2-1)로 반송하고, 첨가제 정량 스크류컨베이어(3-1)에 의해서 유기질 폐기물 반송 컨베이어(이물선별공급컨베이어)(3)로 반송된 유기질 폐기물과 첨가제를 혼합한 후, 유기질 분쇄기(4)에 의해서 유기질 폐기물과 첨가제를 충분히 분쇄하고, 결과된 분쇄물을 펌프에 의해서 유기질 폐기물 저장조(6)에 저장한다. 이 저장조(6)에서는 상기한 바와 같이 제염반응이 일어나게 된다. 한편, 본 발명의 식물 영양제의 칼슘 및 마그네슘 또는 규산 공급원인 생석회 및 도로마이트 및 규회석 분말은 별개의 투입호퍼(8)로 투입하고, 각각의 사이로(11, 13)에 저장되며, 각각의 피더(12, 14)로 필요량을 방출할 수 있게 되어 있다. 염분이 제거된 유기질 폐기물 저장조(6)에서 일정량의 유기질 폐기물이 밸브를 통해서 방출되고, 이와 동시에 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규산질 저장조에서 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규회질 성분이 선택적으로 일정량 방출되어 엘리베이터(15)에 의해서 반송되

며, 배기 및 수증기 배출용 배기관 장치의 밀폐형인 1차 반응조(16)에서 유기질 폐기물과 혼합되게 된다. 1차 반응조에서는 유기질 폐기물에 함유된 수분과 생석회 및 경소 도로마이트가 소화 반응되며 소화반응의 용적 팽창(생석회가 소석회시 약 2배 팽창)과 고열의 반응열(278 Kcal/Kg-KaO)에 의해 밀폐형인 1차 반응조의 내부는 온도와 압력이 상승되며 이러한 고온고압 상태에서 유기물 폐기물이 소화 반응되며 살균 살충되고 소화용 수분 소비(생석회의 32%)와 수증기 발생으로 소화된 유기물 폐기물은 케이크 상태로 수분이 감소된다. 한편, 1차 반응조의 결과물은 이어서 배기 및 수증기 배출용 배기관 장치외에 밀폐형인 2차 반응조(17)로 들어가게 되고, 2차 반응조에서는 1차 반응이 끝난 유기질 폐기물과 생석회등의 혼합물이 숙성되게 된다. 2차 반응조에서의 혼합, 숙성공정이 끝나면, 유기질 폐기물을 원료로 하는 유기질 식물 영양제가 생성되며, 이것을 제품화하기 위하여 필요한 첨가제, 예컨대, 제올라이트나 또는 황토흙 또는 시비할 토양에 과잉으로 존재하는 인산이나 질산성분을 중화하기 위한 첨가제를 첨가하는 것이 가능하다. 즉, 도 1에서 도면부재번호 20으로 표시된 제1첨가제 호퍼 및 도면부재번호 23으로 표시된 제 2첨가제 호퍼에 이러한 상기 첨가제등을 저장하였다가, 상기 유기질 식물영양제와 혼합기(18)에 의해서 혼합함으로써, 제품으로서 가치가 있는 유기질 식물영양제를 생산할 수 있는 것이다. 이 때, 혼합된 혼합물을 숙성장 벨트 컨베이어(26, 27)를 사용해서반송한다. 숙성이 끝난 유기질 식물 영양제는 제 1, 2 및 3발명인 칼슘강화 및/또는 마그네슘강화 및/또는 규산질 강화 유기질 식물 영양제로 된다.



【보정대상항목】 청구항 11

【보정방법】 추가

【보정내용】

유기질 폐기물과 생석회 및/또는 경소도로마이트가 혼합되며 소화되는 소화반응조와 소화된 유기질 폐기물을 숙성시키는 숙성반응조를 배기 및 수증기 배출용의 배기관 장치 이외에는 밀폐형으로 하여 반응조 내부의 온도와 압력이 손실되지 않고 상승되도록 하여 소화반응과 숙성반응 및 살균 살충 작용이 촉진되도록 하는 것을 특징으로 하는 유기질 폐기물의 소화 숙성 방법.

## 【서지사항】

【서류명】	명세서 등 보정서
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2001.03.05
【제출인】	
【성명】	유 규 재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【사건과의 관계】	출원인
【대리인】	
【성명】	박종혁
【대리인코드】	9-2000-000056-3
【포괄위임등록번호】	2000-068873-4
【사건의 표시】	
【출원번호】	10-2000-0075389
【출원일자】	2000.12.12
【심사청구일자】	2000.12.12
【발명의 명칭】	유기질 식물 영양제 및 그 제조방법
【제출원인】	
【접수번호】	1-1-00-0263760-19
【접수일자】	2000.12.12
【보정할 서류】	명세서등
【보정할 사항】	
【보정대상항목】	별지와 같음
【보정방법】	별지와 같음
【보정내용】	별지와 같음
【추가청구항수】	1
【취지】	특허법시행규칙 제13조의 규정에 의하여 위와 같이 제출합니다. 대리인 박종혁 (인)
【수수료】	
【보정료】	0 원
【추가심사청구료】	32,000 원
【기타 수수료】	0 원
【합계】	32,000 원

1020000075389

출력 일자: 2004/4/12

【첨부서류】

1. 기타첨부서류\_1통[명세서 일부]

【보정대상항목】 청구항 10

【보정방법】 추가

【보정내용】

음식물 쓰레기, 가축과 어패류등의 동물질 폐기물 및 인분, 축분등의 유기질 폐기물을 이용하여 토지 개량제, 비료 또는 동물의 사료를 제조하는 방법에 있어서, 폐석고, 탄산칼슘 및 염화칼슘으로 이루어지는 군에서 단일 또는 복합적으로 선택되는 염분제거제를 첨가, 혼합해서 상기 유기질 폐기물에 함유되어 있는 염분을 제거하는 방법.

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2000.12.12
【국제특허분류】	C05F 9/00
【발명의 명칭】	유기질 식물 영양제 및 그 제조방법
【발명의 영문명칭】	ORGANIC NUTRITIONAL AGENT FOR PLANTS AND THE PREPARATION METHOD THEREOF
【출원인】	
【성명】	유 규 재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【대리인】	
【성명】	박종혁
【대리인코드】	9-2000-000056-3
【대리인】	
【성명】	장용식
【대리인코드】	9-1998-000483-4
【발명자】	
【성명의 국문표기】	에다가와 세츠지
【성명의 영문표기】	EDAGAWA, Setsuji
【주소】	일본 효고켄 니시노미야시 나마세 다카다이 14-16
【국적】	JP
【발명자】	
【성명의 국문표기】	우에하라 세이키치
【성명의 영문표기】	UEHARA, Seikichi
【주소】	일본 오사카후 가와치나가노시 아사히가오카 13-4
【국적】	JP
【발명자】	
【성명】	유 규 재
【출원인코드】	4-1998-009304-0
【심사청구】	청구

## 【취지】

특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인

박종혁 (인) 대리인

장용식 (인)

## 【수수료】

【기본출원료】 20 면 29,000 원

【가산출원료】 17 면 17,000 원

【우선권주장료】 0 건 0 원

【심사청구료】 9 항 397,000 원

【합계】 443,000 원

【감면사유】 개인 (70%감면)

【감면후 수수료】 132,900 원

## 【첨부서류】

1. 요약서·명세서(도면)\_1통 2. 위임장\_1통

**【요약서】****【요약】**

본 발명은, 동식물질 및 음식 쓰레기와 같은 유기질 폐기물등을 이용하여 유기질 식물영양제를 제조하는 것으로서, 우선 유기질 폐기물에서 토양과 식물에 유해한 염분을 제거하고, 이어서 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 가용성 규산분을 첨가, 혼합해서 제조된 것을 특징으로 하는 유기질 식물 영양제 및 그 제조방법에 관한 것이다. 나아가, 고급 식물용 영양제로 사용하기 위해서, 상기 유기질 식물 영양제에 키토산이나 트레할로스를 추가로 첨가함으로써, 식물체내에의 칼슘의 흡수성을 높임과 동시에, 동결, 건조에의 내성을 강화함은 물론, 특히 산성비등으로 인한 고급 식물의 피해를 예방, 치료할 수 있으며, 식물의 육성, 증수효과를 현저히 향상시키는 기능성 유기질 식물영양제 및 그 제조방법에 관한 것이다. 또한, 상기 유기질 식물 영양제 제조과정중 발생하는 수증기와 배기를 이용해 산성폐수 중화제를 부산물로 제조하는 것으로서, 본 발명에서는 환경오염원 물질로 농산물과 식물에 유용한 유기질 식물 영양제와 산성폐수 중화제를 제조·공급함으로써 오늘날 심각하게 대두되는 환경보전 및 개선에 크게 기여 할 수 있게 되었다.

**【대표도】**

도 1

**【색인어】**

식물 영양제, 음식 쓰레기, 유기질 폐기물.

**【명세서】****【발명의 명칭】**

유기질 식물 영양제 및 그 제조방법{ORGANIC NUTRITIONAL AGENT FOR PLANTS AND THE PREPARATION METHOD THEREOF}

**【도면의 간단한 설명】**

도 1은 본 발명의 칼슘강화 및/또는 고토분강화 및/또는 규산강화 유기질 식물영양제를 제조하기 위한 공정도이다.

도 2는 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제를 제조하기 위한 공정도이며, 도 1에 나타난 공정에 계속되는 것이다.

도 3a은 도 1의 부재번호 제 16으로 표시된 제 1차 반응조의 정면단면도이다.

도 3b는 도 3a의 좌측단면도이다.

도 3c는 도 3a의 우측단면도이다.

도 4a는 도 1의 부재번호 제 17로 표시된 제 2차 반응조의 정면단면도이다.

도 4b는 도 4a의 측면단면도이다.

**【발명의 상세한 설명】****【발명의 목적】****【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】**

<8>       류와 동물이 건강하게 계속 생존하기 위해서는 안전하고 맛과 영양이 풍부한 고품질의 먹거리인 농산물과 건강한 식물의 생장이 절대적으로 필요하다. 이러한 농산물의 생산과 식물의 생장은 오염되지 않는 토양과 환경에서만 가능하다. 산업화에 의해 사용량이 급격히 증가한



화석연료에서 배출되는  $\text{SO}_x$ 와  $\text{NO}_x$ 는 대기중  $\text{OH}$ 기에 의해 황산( $\text{H}_2\text{SO}_4$ )과 질산염( $\text{HNO}_3$ )으로 산화되어 산성비와 산성안개로 되어 지상으로 강하되며 이들이 토양과 호소 및 하천을 산성화시키고 농작물과 식물의 생체에서 칼슘을 용탈시켜 생장을 억제하고 체질과 저항력을 약화시키고 심한 경우 식물이 고사되기도 한다.

<9> 또한, 농경지는 다량 수확위주의 경작과 계속적인 화학비료의 사용으로 질소, 인산, 칼리 성분은 과다하게 집적되어 토양성분은 불균형화 되고 산성비에 의한 산성화와 농약에 의한 오염으로 지력등 토양기능과 물리적 성능이 저하되어 농산물의 생산성 감소와 영양분의 불균형 내지 결핍 및 안정성에까지 문제가 제기되고 있다.

<10> 위와 같은 환경피해 외에 인류의 일상 생활에서 발생하는 폐기물중 음식물 쓰레기, 인분뇨, 축분뇨, 농수산 폐기물, 도축 폐기물, 산업폐기물등의 유기질 폐기물은 대부분 매립 또는 소각처리되고 있으나, 침출수, 지하오염, 다이옥신등의 2차 적인 오염물질발생과 지역주의에 의한 문제점들이 제기 되고 있다.

<11> 본 발명은 산성 강하물에 의한 토양의 산성화 및 식물의 피해, 토양 성분의 불균형과 농약의 문제점, 농산물의 영양분 불실과 안전성 문제, 유기질 생활폐기물의 처리문제등을 동시에 효과적으로 해결하면서 유기질 폐기물을 이용하여 토양과 식물에 유해한 염분을 제거하고 토양내 함량이 부족한 반면 식물생장의 필수성분인 치환성 석회, 치환성 고토, 유효 규산, 유기물질, 미량 원소의 함량을 단일 또는 복합적으로 강화하고 양이온 치환용량을 증대시킬 수 있는 유기질 식물 영양제를 제조하는 것이며, 또한, 동 유기질 식물 영양제를 이용하여 식물의 체내 흡수성을 향상시켜 산성비에 의한 칼슘등의 용탈에 대응할 수 있는 고급 기능성 유기질 식물 영양제를 분말 또는 입상으로 제조하고, 제조 공정중 발생하는 수증기와 배기를 이용해 산성폐수 중화제를 부산물로 제조하는 것이다.

## 【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<12> 각종 식물이 잘 성장하기 위한 토양의 조건중 중요한 것은 pH, 토양유기물, 치환성 석회, 치환성 고토, 유효규산, 치환성 가리, 토양 유효인산, 양이온 치환용량등이다. 양산 방식의 경작과 연작 및 계속적인 화학비료와 농약살포 및 화석연료에서 배출되는  $SO_x$ 와  $NO_x$ 가 대기중에서 산화되어 강하되는 산성비와 산성 안개등에 의해 토양은 pH 5.5~5.6으로 산성화 되었고 유기물과 석회, 고토, 규산 성분은 적정함량에 비해 현저히 부족한 반면 질산, 인산, 가리성분은 과다하게 집적되어 있는 것으로 알려져 있다. 이와 같이 함량 균형이 없어진 토양에서는 농산물이나 식물이 균형된 영양분을 섭취할 수 없고 정상적인 생장이 안된다. 더욱이, 산성비에 의해 체내의 칼슘성분이 용탈되어 심한 경우 고사되기도 한다. 따라서, 안전하고 영양이 균형있게 풍부한 농산물을 생산하고, 식물이 잘 자랄수 있도록 하기 위해서는 토양을 개량하고 산성비의 피해 대책이 강구되어야 한다.

<13> 식물에 영양을 공급하고, 토양을 개량하는 물질에는 각종의 비료 또는 식물 영양제가 있으며, 비료에는 화학비료이외에도 분뇨나 두엄등의 동식물질 비료 및 산성토양의 중화나 석회분의 공급, 토양의 보비력의 증대, 유기질의 분해촉진, 토양단립의 형성등 폭넓은 토양 개량효과를 목적으로 하는 석회질 비료등이 있다. 석회는 칼슘을 함유하는 물질로 농업에서 이것이 갖는 의의는 매우 크다. 첫째, 식물생육에 없으면 안되는 필수 영양성분을 함유하고, 둘째, 토양의 물리 화학적인 성질을 개량 조정하며 식물과 미생물이 생육하는 좋은 조건을 만들어 준다. 이 밖에도 석회는 특수목적을 달성하는데 매우 유용하게 쓰인다. 자연토양에는 꽤 많은 양의 석회분이 함유되어 있으나, 산성비등에 의해 용탈되어 산성화된 토양은 석회부족으로 토양의 이화학적 성질이 나빠져서 작물의 생산력이 낮아지고 각종 해독에 대한 저항력이 약해지게 된다. 특히, 공업화된 북미, 유럽, 아시아 지역은 산성비에 의해 산성토양이 널리 분포되어

있는데다가 공기와 물등을 통하여 각종 공해물질이 토양을 오염시키는 경우가 많아서 석회의 필요성은 더욱 크다.

<14> 한편, 식물영양제는 식물에 부족한 특정 영양분을 보충할 수 있고, 또한, 특수한 기능을 발휘하도록 제조된 것으로서, 식물에 필요한 각종 원소의 흡수를 촉진하거나 또는 특정의 병해를 방지하는 목적으로 사용될 수 있다.

<15> 토양의 주요 성분중 석회질이 결핍될 때 유래하는 생리장애로서는, 토마토, 피망(piment), 가지, 사과, 배등의 과실의 엉덩이썩음증; 오이의 낙하산 엽,구채, 양배추의 심썩는증; 셀러리(celery), 쑥갓등의 심마른증; 및 시금치, 연두빛 채소등의 심채위축증등이 소위 석회결핍증으로서 발현하는 것이 판명되어 있다. 이와 같은 결핍증은 토양중에 석회가 결핍하는 경우 뿐만 아니라, 토양중에 가급태(공급가능한 형태의) 석회가 충분히 있더라도 토양이 건조하거나 토양의 염류농도가 높기 때문에 흡수가 방해되는 경우, 또한 암모니아 형태로 존재하는 질소와 칼리 비료가 과잉으로 존재하여 석회의 흡수가 억제되는 상태에서 왕성하게 생육하고 있는 부분, 즉 세포 분열이 맹열한 조직에 급격히 석회결핍증의 발현을 보는 일도 많다. 또한 고갈,서리 시들음에 의한 감수, 감익도 종종 볼 수 있다. 특히, 주목할 것은, 석회결핍증은 현재 문제시되고 있는 환경오염에 따른 산성비와도 관련이 있는데, 수목에 미치는 산성비의 영향은 토양을 산성화시켜 토양 비옥도를 저하시키고 토양으로부터 칼륨, 알루미늄, 칼슘등의 이온을 용탈시켜서 농작물의 성장을 억제함과 동시에 pH3이하의 산성비를 식물이 직접 맞는 경우에는 칼슘등의 영양분이 식물체로부터 유실되게 되어 칼슘결핍증이 발생하게 된다.

<16> 따라서, 야채, 과실의 재배에 있어서, 산성 토양을 중화하는 칼슘성분을 보급하고, 유기질 분해촉진, 토양의 보비력의 증대등을 위해서 석회질 비료가 넓게 사용되고 있으며, 유기질 폐기물에 생석회를 혼합해서 칼슘성분이 강화된 유기질 비료를 제조하는 방법이 제안되고 있

는 실정이다. 그런데, 밭농사는 장기간의 경험으로 습득된 윤작체제로 작물이 생산되고 있지만, 충분한 비재관리가 행해오고 있음에도 불구하고 때때로 생육이 열악해 지거나, 수확량이 떨어지거나, 품질이 열악해지는 경우가 종종 있다. 또한, 경제의 성장에 수반해서, 농업의 기계화가 진행하고, 노동력이 도시로 집중해서 농촌의 노동력이 부족하기 때문에 농업도 성력화가 강하게 요구되고 있으며, 더욱이, 농업의 생산품목도 야채를 비롯하여 수익성이 높은 농작물의 재배가 전업화하고, 윤작체계도 붕괴되면서 특정 종류의 작물연작이 일반화되고 있지만, 연작장해가 증대되면서 농가로서는 이를 해결하는 것이 시급한 과제가 되고 있다. 일반적으로 연작장해의 원인은, 토양중의 푸자리움 균등의 토양 병원균에 의한 토양병해에 의한 것이 많다고 알려져 있으며, 따라서, 이를 방지하는 것은 매우 중요하다. 한편, 음식물에서 나온 음식 찌꺼기, 인분뇨, 가축의 분뇨, 가축 및 어패류의 유기질 폐기물의 비료화에 있어서는, 유기질 비료로서 유용한 활용법이 다양한 방법으로 시도되고 있지만 충분하지 않고, 야외퇴적이나 야외투기도 되고 있어 악취나 하천의 부영양화등의 환경악화를 진행시켜 문제로 되고 있는 실정이며, 나아가 음식물 쓰레기를 유기질 비료로서 사용할 때에는, 음식물 쓰레기에 포함되어 있는 염분으로 인해서, 토양과 식물의 생장에 많은 문제점이 있는 것을 해결하지 못하고 있다.

<17> 도 1 및 도 2에서 P-1, P-2, P-3, P-4 및 P-5로 표시한 것은 본 발명의 방법에 의해 제조된 식물 영양제를 나타내며, 구체적으로는 각각 P-1은 고토분강화 유기질 식물영양제를, P-2는 칼슘강화 유기질식물영양제를, P-3은 규산강화 유기질 식물영양제를, P-4는 기능성 유기질 식물영양제를, P-5는 산성 폐수 pH조절용 액상 중화제를 나타내는 것이다.

#### 【발명의 구성 및 작용】

<18> 본 발명의 발명자는, 위에서 언급한 토양의 성질을 개량하고, 석회 결핍으로 발생하는 문제점을 해결하고자 본 발명에 이르게 되었다. 즉, 토양에 유기질 성분이 절대 부족하고, 석

회질과 규산분 성분이 부족하다는 문제점을 해결하기 위해, 유기질 폐기물과 석회질 성분을 포함하는 식물 영양제를 공급하고자 한 것이다. 그러나, 위에서 언급한 바와 같이, 종래 유기폐기물과 생석회를 단순 혼합한 비료는 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거할 수 없었기 때문에, 비료로서의 가치가 적었다는 점을 감안하여, 본 발명에서는 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후에, 석회질 또는 규산분 성분을 보강함으로서, 종래의 기술과는 차별화되는 유기질 식물 영양제를 제공하고자 한 것이다. 또한, 본 발명에서는 고토분 성분이 강화된 유기질 식물 영양제를 제공하기 위해서, 염분이 제거된 유기질 폐기물에 도로마이트를 첨가함에 의해 토양개량효과와 더불어 식물에 필수 영양소인 마그네슘 성분을 보강함으로서, 더욱 효과적인 유기질 식물 영양제를 제공하고자 하는 것이다. 또한, 논농토용으로 규산강화 유기질 식물 영양제를 제공하기 위하여는 염분이 제거된 유기질 폐기물에 규회석 분말 또는 제련 부산물 광재 등의 가용성 규산분을 첨가해 버 성장에 필수 영양소인 가용성 규산 성분을 보강하는 유기질 식물 영양제를 제조할 수 있다. 더 나아가 본 발명에서는 대기오염이나 산성비의 영향으로 쇠약해진 수목이 그 식물본래의 생체방어기구에 의해 병충해로부터 자신을 보호할 수 있고, 산성비에 의해 식물생체로부터 용탈된 칼슘 및 마그네슘성분을 보충하는 역할을 함으로서, 산성비에 의한 식물의 피해를 예방 및 치료할 수 있는 유기질 식물영양제를 제공하고자 하는 것이다. 따라서 본 발명에 의하면, 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물의 염분을 효과적으로 제거한 후에, 생석회를 첨가, 혼합하는 종래 유기질 폐기물을 원료로 하던 비료의 문제점을 해결하였으며, 또한, 종래의 유기질 폐기물을 원료로 했던 비료는, 단지 유기질 쓰레기에 생석회를 섞는 것에 그침으로서, 그 활용도가 높지 않다는 점에 착안하여, 본 발명에서는 여기에 키토산을 첨가

함에 의해서 고급 식물의 병해를 막음과 동시에, 특히 산성비에 대해서 저항성을 갖도록 하는 식물영양제로 활용하는 길을 모색하였다. 한편, 본 발명에서는, 본 발명의 유기질 식물 영양제를 하나의 공정에서 연속적으로 생산할 수 있는 제조방법을 제공한다.

<19> 따라서, 본 발명에 있어서, 동식물질 폐기물 또는 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에 우선 염분제거 첨가제를 혼합하여, 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후, 이어서 여기에 생석회를 혼합, 첨가함으로써 생성된 칼슘강화 유기질 식물 영양제를 제공하는 것을 제 1 발명으로 한다.

<20> 또한, 본 발명에 있어서, 동식물질 폐기물 또는 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에 우선 염분제거 첨가제를 혼합하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후, 이어서 여기에 도로마이트를 혼합, 첨가함으로써 생성된 고토분 강화 유기질 식물영양제를 제공하는 것을 제 2 발명으로 한다.

<21> 또한, 본 발명에 있어서, 동식물질 폐기물 또는 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에 우선 염분제거 첨가제를 혼합하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후, 이어서 여기에 생석회와 규회석 분말이나 제련 부산물인 광재등의 가용성 규산분을 첨가, 혼합함으로써, 담용(畺用) 규산질 강화 유기질 식물영양제를 제공하는 것을 제 3발명으로 한다.

<22> 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제 1 발명, 제 2발명 및/또는 제 3발명의 유기질 식물 영양제에 키토산 및/또는 트레할로스를 추가로 첨가하여 분말상 및/또는 입상의 기능성 유기질 식물 영양제를 제공하는 것을 제 4발명으로 한다.

- <23> 또한, 본 발명에 있어서, 상기 제 1발명 내지 제 3발명의 공정중 염분이 제거된 유기질 폐기물과 생석회 및 경소 도로마이트가 소화반응 및 숙성시에 발생하는 수증기와 배기가스를 응축한 응축수는 액상으로 산성폐수 중화제로 사용될 수 있으며, 이것을 제 5발명으로 한다.
- <24> 마지막으로 상기 제 1 내지 제 5발명의 제조공정을 제 6발명으로 하며, 이 제조방법에 의하면, 상기 제 1 내지 제 5발명의 유기질 식물영양제와 산성폐수 중화제를 하나의 공정에서 제조할 수 있다.
- <25> 본 발명에 있어서 제 1발명, 제 2발명 및 제 3발명에 대해서 이하에 설명한다.
- <26> 제 1 내지 3발명은 동식물질 또는 음식물 쓰레기등의 유기질 폐기물에 염분을 제거할 수 있는 첨가제로서, 폐석고(황산칼슘), 탄산칼슘, 및 염화칼슘등을 혼합함으로써 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 중성염으로 만들어 제거한 후, 염분이 제거된 유기질 폐기물에 칼슘성분의 공급원인 생석회 및/또는 마그네슘 성분의 공급원인 도로마이트를 피상 또는 분말상 또는 규산분 성분의 공급원인 규회석 분말이나 제련공정의 부산물인 광재를 투입하여 혼합한 후, 이를 교반하고 숙성시켜서 생성되는 유기질 식물 영양제에 관한 것이다. 본 발명의 식물 영양제를 구성하는 각종에 대하여 설명한다.
- <27> 1. 유기질 폐기물
- <28> 1) 퇴비, (쇠)두엄
- <29> 농산 수확물의 찌꺼기, 잡초, 야생초목등을 쌓고, 조강한 유기물을 붕괴분해한 것이 퇴비이고, 가축의 분뇨를 짚이나, 깔은 초와 함께 쌓아두고, 부패분해한 것이 (쇠)두엄이다.
- <30> 2) 녹비

<31> 자연 그대로 비료로서 이용되는 식물질 비료로 야생초를 주로한 천연비료와 녹비용작물을 재배하여 만드는 재배녹비가 있다.

<32> 3)분뇨

<33> 사람 및 가축의 분뇨

<34> 4)어비

<35> 건어 및 착유의 찌꺼기

<36> 5)유박

<37> 식물유의 찌꺼기

<38> 6)목회류

<39> 식물의 회분

<40> 7)골분

<41> 동물골분

<42> 8)음식물 쓰레기

<43> 가정 또는 식당에서 발생하는 일반적인 음식물 쓰레기이며, 아무런 가공이 되지 않은 것이다.

<44> 2. 석회질

<45> 본 발명에서는 CaO를 이용하지만 이외에  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ,  $\text{CaCO}_3$ , 과산화 Ca, 염기성  $\text{CaCO}_3$ , 과망간산 Ca, 크롬산 Ca, 규화Ca, 규산 Ca, 베타규산 Ca, 등으로 이용하는 것이 가능하다.

<46> 3. 도로마이트

<47> 천연에서 나는 MgO함유량 20%이상의 도로마이트의 분쇄, 소성품이다.



## &lt;48&gt; 4. 규산질

<49> 천연상태의 규회석 분말 또는 제철소 등에서 금속제련시 부산물로 산출되는 광재 덩어리를 분쇄하여 만든 회색 또는 흑갈색의 광재로서 분말 또는 모래상의 입상 부산물이다.

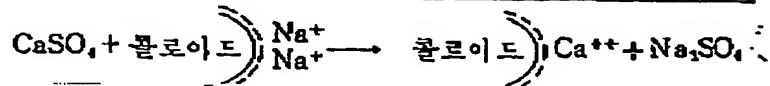
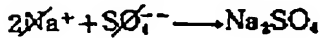
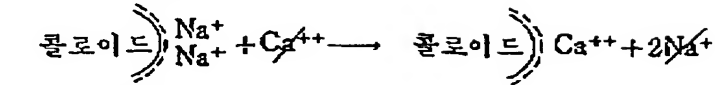
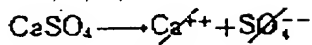
## &lt;50&gt; 5. 제염제

<51> 폐석고, 탄산칼슘, 염화칼슘

<52> 위에서 언급한 바와 같이, 유기질 폐기물에 생석회를 투입하여 칼슘성분이 강화된 비료를 제조하는 방법은 종래에도 알려져 있었지만, 종래 방법에서는 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하지 못했기 때문에, 비료로서의 효능을 충분히 발휘할 수 없었다. 본 발명의 제 1 발명은 상기 문제를 해결하기 위해서, 산업계에서 저렴한 가격으로 구입이 가능한 첨가제를 사용해서 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하고자 한 것으로, 효과적인 식물 영양제를 제공할 수 있다는 점에 그 의의가 있다. 특히, 음식물쓰레기와 도축폐기물중에는 염분이 높은 농도로 함유되어 있는 것이 통상적이며, 이것은 토양의 물리 화학성을 매우 해롭게 하고 있다. 원래, 토양이 건전하려면 칼슘 함량이 높아야 하며, 염분은 아주 미량이거나 전혀 함유하지 않아야 무방한 것이다. 따라서, 본 발명에서는 첨가제를 사용해서 염분을 제거하려는 것이고, 첨가제에는 폐석고( $\text{CaSO}_4$ ), 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ ) 및 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ )를 사용할 수 있다. 이들이 염분을 제거하는 기전을 나타내면 다음과 같다.

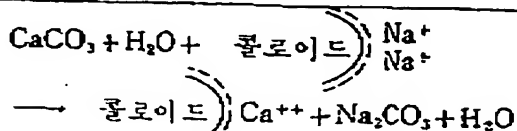
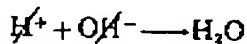
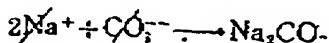
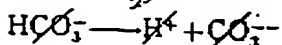
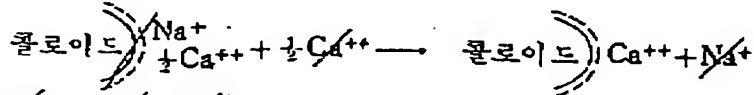
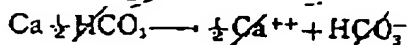
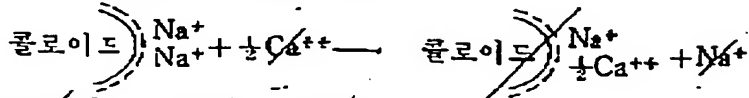
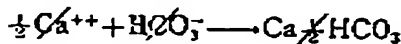
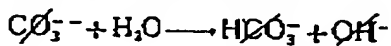
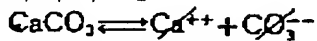
<53> 우선 염분을 제거하는 데는 물이 필요하며, 보통 음식 쓰레기등에는 수분이 존재하게 된다. 이 상태에서 폐석고를 음식 쓰레기에 첨가, 혼합하면 다음과 같이 폐석고가 해리하여 생긴 칼슘이온이 토양 콜로이드에 흡착되며,

&lt;54&gt; 【화학식 1】



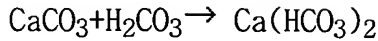
<55> 황산근이 용액에 남는다. 이 황산근은 칼슘에 의해서 치환 침출된 소오다에 결합하여 중성염( $\text{Na}_2\text{SO}_4$ )이 되는데, 이 염은 물에 잘 녹기 때문에 빗물등에 의해서 씻겨 내려갈 수 있고, 결과적으로는 음식쓰레기에 존재하는 염분은 거의 비용을 들이지 않고서도 제거가 가능하다. 또한, 제염목적으로는 탄산칼슘도 유효하다. 탄산칼슘은 해리하여  $\text{Ca}^{2+}$ 를 만드는데 칼슘이온은 토양에 흡착되고,  $\text{Na}^+$ 를 치환, 침출하여 소오다의 탄산염을 만들어 물에 씻겨 내려가게 한다. 이때, 물, 신선 유기질이 풍부하여 탄산( $\text{H}_2\text{CO}_3$ )이 만들어 질 수 있으면 그 효과는 더욱 현저하다.

&lt;56&gt; 【화학식 2】



<57> 아래와 같이 수용성의  $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$ 로 변화하여,  $\text{Ca}^{2+}$ 를 많이 만들어서

<58> 【화학식 3】



<59> 콜로이드로부터  $\text{Na}^+$ 를 치환 침출하고, 침출된  $\text{Na}^+$ 는 중탄산염이 되어 물에 씻겨가기 때문이다.

<60> 또한, 본 발명에 있어서는, 칼슘성분만이 보강된 종래의 비료와는 명확히 구별되는, 마그네슘성분을 보강하기 위해서, 염분이 제거된 유기질 폐기물에 도로마이트를 선택적으로 투입할 수 있도록 함으로서, 칼슘성분만이 아니라 마그네슘성분이 강화된 유기질 식물 영양제를 제공할 수 있다. 특히, 본 발명에서 마그네슘을 본 발명의 유기질 식물 영양제의 성분으로 한 것은, 식물의 엽록소 구성원소이며 신진 대사를 왕성하게 하고 식물 체내에서 단백질이나 지방의 합성 및 인산의 이동등의 생리작용등을 돕고 초기 수확을 늘리기 위한 필수 성분일 뿐 아니라, 식물이 산성비에 저항성을 갖게 하고, 나아가 산성비로 손상을 입은 식물을 치료하고자 하는 목적이 있다. 위에서 언급한 바와 같이, 산성비는 토양으로부터 칼륨, 알루미늄, 칼슘등의 이온을 용탈시킴은 물론, 식물으로부터 칼슘 및 마그네슘이온을 용탈시키는 것으로 알려져 있다. 칼슘 이온은 식물체의 광합성, 세포증식, 효소활성 및 DNA의 합성등에 불가결한 필수원소라고 이해되고 있으며, 따라서, 산성비에 의해서 칼슘이온이 식물체로부터 용탈되는 경우에 식물의 대사이상이 발생하며, 결국 식물의 쇠약이 일어나게 된다. 본 발명에서는, 이와 같은 것을 방지하기 위해서 유기질 폐기물에 칼슘성분의 공급원으로서의 생석회 및/또는 마그네슘 성분의 공급원으로서의 도로마이트를 첨가, 혼합하여 칼슘 및/또는 마그네슘성분이 강화된 유기질 식물 영양제를 제공하는 것이다.

- <61> 또한, 본 발명에 있어서는, 논(畓)에서의 벼농사에 필수성분인 가용성 규산성분을 보강하기 위해서 염분이 제거된 유기질 폐기물에 규회석 분말이나 제련 부산물 광재를 선택적으로 투입, 혼합하여 규산분이 강화된 유기질 식물 영양제를 제공할 수 있다.
- <62> 마그네슘 이온은 식물체 본래의 생체방어기구인 테르펜류를 생산하는 데 관여하는 효소인 FPP Synthetase가 작용하기 위해서 반드시 필요한 미량원소이다. 따라서 마그네슘 이온이 결핍되면 식물체는 병해충에 대한 스스로의 저항성을 잃게된다. 특히, 본 발명에서는 병해충에 의한 식물의 피해를 농약등으로 방지하려는 종래의 발상을 뛰어넘어, 식물자체의 방어기능을 활성화 하여 이를 막으려고 시도하는 것이며, 이를 위해서 마그네슘 원소가 포함되어 있는 고토분 강화 유기질 식물 영양제를 제공하는 것이다. 본 발명의 식물 영양제를 제조하기 위해서는, 유기질 폐기물에 염분제거 첨가제를 유기질 폐기물 100중량부당 약 0.1 내지 약 5중량부 투입한 후, 생석회 및/또는 도로마이트를 처리물 고형량 100부당 200-400부 투입교반하여, 분괴상의 칼슘 강화 및/또는 고토분 강화 유기질 식물영양제를 얻는다. 이 경우, 다른 유효한 화학질 및 석회질 또는 도로마이트 이외의 식물영양제를 첨가하는 것을 제한하는 것은 아니다.
- <63> 한편, 상기 제 3발명은 규산 성분이 강화된 유기질 식물 영양제에 관한 것인데, 한국의 논 토양의 경우 전체의 90%가 벼농사에 필수적인 규산 함량이 부족하다는 점에 착안하여, 규산성분을 강화한 유기질 식물 영양제를 제공하고자 한 것이다. 일반적으로 밭토양의 경우에는 고토 성분이 필요하지만, 논토양에는 고토 성분이 필요없기 때문에 본 제 3발명에서는 도로마이트를 첨가하는 대신 가용성 규산분을 첨가, 혼합한 것이다. 즉, 인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기등을 혼합한 유기질 폐기물에 염분제거 첨가제를 유기질 폐기물 100중량부당 약 0.1 내지 5중량부 투입하고, 여기에 유기질 폐기물 100중량부당 약 100 내지 300중량부의 생석회 및 100

내지 300중량부의 규회석 분말을 첨가혼합하여 담용 규산질 강화 유기질 식물 영양제를 제조할 수 있다.

<64> 이상과 같은 칼슘강화, 고토분강화 및/또는 규산질 강화 유기질 식물 영양제는 하나의 공정에서 이를 제조할 수 있는데, 이하 그 제조방법에 대해서 설명한다. 도 1은 본 발명의 유기질 식물 영양제를 제조하는 공정을 나타낸 모식도이다. 즉, 동식물질 또는 음식 쓰레기등의 유기질 폐기물을 투입호퍼(1)에 투입한 후, 유기질 폐기물 반송 컨베이어(3)에 의해서 반송되는 중에 수작업으로 음식 쓰레기등에 포함되어 있는 이물질질을 제거한다. 한편, 유기질 폐기물 중에 존재하는 염분을 제거하기 위한 수단으로서, 첨가제투입장치(1-1, 2-1, 3-1)를 설치하는데, 첨가제투입버킷 엘리베이터(1-1)에 의해서 첨가제를 첨가제 호퍼(2-1)로 반송하고, 첨가제 정량 스크류컨베이어(3-1)에 의해서 유기질 폐기물 반송 컨베이어(이물선별공급컨베이어)(3)로 반송된 유기질 폐기물과 첨가제를 혼합한 후, 유기질 분쇄기(4)에 의해서 유기질 폐기물과 첨가제를 충분히 분쇄하고, 결과된 분쇄물을 펌프에 의해서 유기질 폐기물 저장조(6)에 저장한다. 이 저장조(6)에서는 상기한 바와 같이 제염반응이 일어나게 된다. 한편, 본 발명의 식물 영양제의 칼슘 및 마그네슘 또는 규산 공급원인 생석회 및 도로마이트 및 규회석 분말은 별개의 투입호퍼(8)로 투입하고, 각각의 사이로(11, 13)에 저장되며, 각각의 피더(12, 14)로 필요량을 방출할 수 있게 되어 있다. 염분이 제거된 유기질 폐기물 저장조(6)에서 일정량의 유기질 폐기물이 밸브를 통해서 방출되고, 이와 동시에 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규산질 저장조에서 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규회질 성분이 선택적으로 일

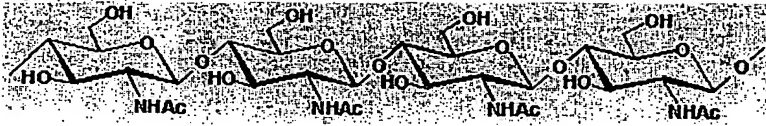
정량 방출되어 엘레베이타(15)에 의해서 반송되며, 1차 반응조(16)에서 유기질 폐기물과 혼합되게 된다. 1차 반응조에서는 유기질 폐기물과 생석회 및 경소 도로마이트가 반응하는데, 이 과정에서 음식물 쓰레기는 그 속에 함유된 수분이 생석회 및 경소 도로마이트와 작용하여 가수분해를 일으키므로, 고열의 반응열을 받아 소화되며, 결국 케이크 처럼 수분이 적은 상태가 되게 된다. 한편, 1차 반응조의 결과물은 이어서 2차 반응조(17)로 들어가게 되고, 2차 반응조에서는 1차 반응이 끝난 유기질 폐기물과 생석회등의 혼합물이 숙성되게 된다. 2차 반응조에서의 혼합, 숙성공정이 끝나면, 유기질 폐기물을 원료로 하는 유기질 식물 영양제가 생성되며, 이것을 제품화하기 위하여 필요한 첨가제, 예컨대, 제올라이트나 또는 황토흙 또는 시비할 토양에 과잉으로 존재하는 인산이나 질산성분을 중화하기 위한 첨가제를 첨가하는 것이 가능하다. 즉, 도 1에서 도면부재번호 20으로 표시된 제1첨가제 호퍼 및 도면부재번호 23으로 표시된 제 2첨가제 호퍼에 이러한 상기 첨가제등을 저장하였다가, 상기 유기질 식물영양제와 혼합기(18)에 의해서 혼합함으로써, 제품으로서 가치가 있는 유기질 식물영양제를 생산할 수 있는 것이다. 이 때, 혼합된 혼합물을 숙성장 벨트 컨베이어(26, 27)를 사용해서반송한다. 숙성이 끝난 유기질 식물 영양제는 제 1, 2 및 3발명인 칼슘강화 및/또는 마그네슘강화 및/또는 규산질 강화 유기질 식물 영양제로 된다.

<65> 다음에는 본 발명의 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제에 대해서 설명한다. 산성비 등으로부터 흡수된 식물체내의 유화물은  $K^+ < Na^+ < Mg^{2+} < Ca^{2+}$ 서열순의 친

화력에 의해 각종 금속이온을 용탈시킨다. 배연 탈황제로 Ca이 사용되듯이 유산기에 의해 가장 많이 용탈되는 금속이온은  $\text{Ca}^{2+}$ 이다. 칼슘이온용탈에 대처하고 칼슘결핍을 신속히 보충 치유하기 위해서는 식물의 칼슘 이온 흡수성을 향상시켜 가용태의 칼슘을 신속히 최대한 흡수하도록 하는 것이다. 이에, 본 발명의 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제는 상기 제 1, 2 및 3발명에 칼슘 흡수성 향상 부여제로서 게, 새우등의 갑각류에 있는 다당류의 키토산 및/또는 트레할로스등의 성분이 추가로 첨가된 것으로서, 그 성상은 분말상이거나 또는 사용의 편의를 위하여 과립상으로 할 수 있다. 또한, 제 4발명의 기능성 유기질 식물 영양제는 고급식물에의 사용을 주된 목적으로 한 것으로서, 골프장의 잔디, 정원, 소나무 및 원예용으로 사용이 가능하며, 특히, 산성비에 의해서 피해를 입은 식물에 적용할 경우, 식물의 피해를 치료할 수 있는 효능이 있는 것이다. 키토산은, 종래로부터 푸자리움균등 식물병해균의 증식억제, 병원성 진균의 생육억제 작용이 있는 것이 알려져 있고, 토양개량을 이루는 방법으로서 사용되어지고 있다. 키토산을 식물에 투여하면 식물의 뿌리로부터 발생하는 유기산에 의해 용해하고, 식물의 생육에 기여하게 되지만, 자연의 상태에서는 용해속도가 매우 늦어 장시간을 요구하기 때문에, 식물의 생육에 맞지 않고, 식물의 조기생육에는 부적당하다. 키친, 키토산은 식물체내로의  $\text{Ca}^{2+}$ 이온의 흡수성을 향상시키는 것으로, 식물중의  $\text{Ca}^{2+}$ 의 수용성 단백질인 카르모듈린의  $\text{Ca}^{2+}$ 와의 결합을 유도하고, 이 결합한 카르모듈린,  $\alpha$ -아밀라제, ATPase, 등의 불활성 효소를  $\text{Ca}^{2+}$ 존재하에 활성화시켜 식물체내로의  $\text{Ca}^{2+}$ 이온의 흡수성을 향상시키는 것이고, 또 트레할레스는 동결이나 건조성에 내구성이 있고, 일조시의 고갈이나 역으로 한냉기의 서리 맞아 마름등에 현저한 효과가 있는 것이다.

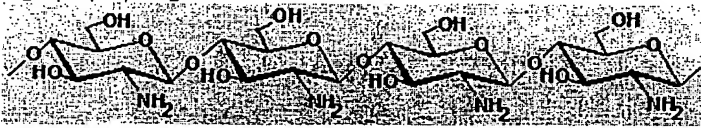
<66> 키친의 구조식은 다음의 화학식 4에 나타난 바와 같이  $\beta$ -폴리-N-아세틸-글루코사민(Ac는 아세틸기)에 가까운(근사한) 것으로 되어 있다.

## &lt;67&gt; 【화학식 4】



<68> 키토산은 다음의 화학식 5에 나타난 바와 같이 (1,4)-2-아민-2-디옥시-β-D-글루칸으로 대표되는 D-글루코사민을 기본단위로 한 유도체이다.

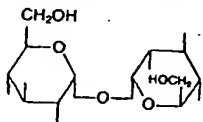
## &lt;69&gt; 【화학식 5】



<70> 2)트레할로스

<71> 트레할로스의 구조식은 다음과 같다.

## &lt;72&gt; 【화학식 6】



<73> 일반적으로 키토산은 수용성이 아니며 물에 용해되지 않지만, 유기산에는 용해된다. 수용성 유기산 100부에 대해서 키토산 건조분말 10 내지 20부를 교반조에 넣고 공기를 주입하면서 완만한 속도로 교반해서 키토산을 유기산에 용해시켜 수용성으로 만들어 사용한다. 키토산을 용해하는 유기산으로는 초산, 유산, 구연산, 낙산등이 사용될 수 있다. 이와 같은 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제를 제조하기 위해서는 상기 제 1, 2 및 3발명인 유기질 식물영양제를 1-3일간 방치후, 혼합기 또는 벨트 컨베이어 상에서 키토산류를 상기 유기질 식물영양제 100부에 대해서 0.01-1.0부 및 트레할로스를 상기 유기질 식물영양제 100부에 대하여 0.001-30부 첨가후, 혼합기에 도입하여 혼합한 후 분말상태, 또는 과립화하고 건조함으로써, 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제를 얻는다.



<74> 이하, 제 4발명인 기능성 식물 영양제를 제조하는 공정을 설명한다.

<75> 상기 제 1발명, 제 2발명 및 제 3발명에서 생성된 칼슘 및/또는 마그네슘 및/또는 규산 강화 유기질 식물 영양제를 제조하는 공정에 이어서, 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제를 연속적으로 제조할 수 있다. 즉, 상기 숙성이 끝난 제 1발명, 제 2발명 및 제 3발명인 유기질 식물 영양제를 숙성장 호퍼(28) 및 숙성장 이송 벨트 컨베이어(32)에 의해서 햄머밀(33)에 투입하고 충분히 분쇄한다. 결과된 분쇄물은 엘리베이터(34)를 통해서 제품탱크(35)에 투입한다. 한편, 이와는 별도로 첨가제 탱크(41-1)에 키토산 및/또는 트레할로스등을 넣고, 결합제 탱크(41)에는 결합제를 넣는다. 제품탱크에 들어있는 식물 영양제와 첨가제 탱크(41-1)에 들어있는 키토산 및/또는 트레할로스와 결합제 탱크(41)에 들어있는 점토, 당류등 적당한 결합제를 혼합기(43)에 투입하여 혼합한다. 이 혼합물을 포장장치(37, 39)를 이용해서 포장하면 기능성 유기질 식물 영양제가 된다. 한편, 상기 기능성 유기질 식물 영양제의 최종 제품을 과립상으로 하기 위해서는 상기 혼합기(43)에서 바로 포장장치(37, 39)로 이동하지 않고, 혼합기 호퍼(44)를 통해서 조립기(45)로반송된다. 조립기에서 여러가지의 입도로 조립된 기능성 식물 영양제는 벨트 컨베이어에 의해서 건조기로 반송되고, 건조기(47)에 의해서 건조된 후, 조립제품 사이로(53)에 저장되었다가, 포장장치(54, 56)에 의해서 포장되어 과립상 기능성 유기질 식물 영양제의 최종제품으로 되는 것이다. 이와 같이 해서, 본 발명의 제 4발명인 기능성 유기질 식물 영양제가 제조될 수 있다.

<76> 마지막으로, 본 발명의 제 5발명인 액상 산성 폐수 중화제에 대해서 설명한다. 본 발명의 제조과정중 염분이 제거된 유기질 폐기물과 생석회 및/또는 도로마이트 및 규회석 분말이나 제철소의 제련광재를 혼합하고, 반응시키고, 숙성하는 제 1차 반응조 및 제 2차 반응조의 내부에는 유기질과 생석회 및 경소 도로마이트의 발열반응열로 인해서 고온 및 고압상태가 된다.

또한, 생석회와 도로마이트로 인해서 상기 반응조의 내부는 강 알칼리성을 띄고 있다. 이와 같은, 고온 및 고압상태의 반응조에서 발생하는 수증기와 배기를 냉각기(29)에서 냉각하면 응축수가 발생하는 데, 이것은 강 알칼리성을 띤 액체이고, 따라서, 산성 폐수 중화제로서 사용할 수 있다. 특히, 본 발명의 냉각기에 pH를 조절할 수 있는 pH 조정조(31)을 설치해서 배출되는 액체의 pH를 조절할 수 있으므로, 원하는 pH를 갖는 산성 폐수 중화제를 생산하는 것이 가능하며, 이것은 본 발명의 공정중에 발생하는 폐수를 재활용할 수 있음을 나타내는 것이다. 이하 본 발명의 실시예를 이하에 기술한다. 이하에 기술한 실시예는 본 발명의 구체적인 태양의 예시를 나타내는 것에 불과하며, 결코 본 발명의 기술사상을 한정하는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상내에서 다양한 변형 실시예가 존재할 수 있다.

<77> 실시예

<78> [실시예1] 고토분 강화 유기질 식물 영양제

<79> 인분뇨, 가축분뇨 및 음식물 쓰레기를 고형분 비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100kg에 폐석고 3Kg를 가하여 교반조에서 탈염처리하고, 과상 경소 도로마이트를 300Kg를 가하고, 리본블렌더로 1시간 혼합 교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토 42kg을 파돌 연속식 혼합기로 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기로 분쇄하고, 식물의 생육에 유용한 미량원소를 함유하는 고토분 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 559Kg을 조정했다. 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 1에 의해 처리된 후의 식물영양제의 물성을 표 제 1에 보였다.

<80> [실시예2] 규산강화 유기질 식물 영양제

<81> 인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 추가해서 교반조에서 탈염처리한 후 괴상의 생석회 200Kg과 규회석 분말 또는 제련용재 250Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토 50Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하고, 식물에 유용한 미량원소를 함유하는 규산 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 664Kg을 조정했다.(여기서 생석회를 혼합한 이유는 칼슘성분을 보강하여 유기질 폐기물을 발열반응열에 의해 소화시키고 악취를 제거하기 위한 것이다.) 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 2에 의해 처리된 후의 식물영양제의 물성을 표 제 1에 보였다.

<82> [실시예3] Ca 강화 유기질 식물 영양제

<83> 인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 추가해서 교반조에서 탈염처리한 후 괴상의 생석회 300Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토 74Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하고, 식물에 유용한 미량원소를 함유하고 칼슘을 부여하는 칼슘 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 570Kg을 조정했다. 본 발명의 방법에 의해 처리되기 전의 유기물 폐기물의 물성과 본 실시예 2에 의해 처리된 후의 식물영양제의 물성을 표 제 1에 보였다.

<84> 【표 1】

제품	수분(%)		유기물(%)		염분(%)		pH		알칼리도		가용성 Ca		가용성 규산	
	전*	후*	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후	전	후
실시예1	85	25	25	17.9	1.0	0.01	4.5	12.9	1.2	54	0.7	13.4	-	-
실시예2	85	35	33	15.1	0.8	0.01	4.7	12.9	0.8	35	0.8	25.5	1	25
실시예3	85	32	25	17.5	0.7	0.01	4.6	12.9	1.0	40	0.7	37.5	-	-
*전: 처리전														
*후: 처리후														

<85> [실시예4] 기능성 유기질 식물 영양제 1

<86> 인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 추가해서 교반조에서 탈염처리한 후 괴상의 생석회 300Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토 74Kg을 파들 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하고, 식물에 유용한 미량원소를 함유하고 칼슘을 부여하는 칼슘 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 570Kg을 조정했다. 이어서 상기 칼슘 강화 유기질 식물 영양제에 믹서로 교반하면서 유산 3kg에 키토산을 300g 용해시킨 것과 트레할로스 300g을 첨가하여 분쇄하고, 이어서 조립기에서 조립하여, 기능성 유기질 식물 영양제 554Kg을 얻었다.

<87> [실시예 5] 기능성 유기질 식물 영양제 2

<88> 인분뇨, 가축분뇨 및 음식물 쓰레기를 고형분 비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100kg에 폐석고 3Kg를 가하여 교반조에서 탈염처리하고, 도로마이트를 300Kg를 가하고, 리본블렌더로 1시간 혼합 교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토42kg을 파들 연속식 혼합기로 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기로 분쇄하고, 식물의 생육에 유용한 미량원소를 함유하는 고토분 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 559Kg을 조정했다. 이어서, 상기 고토분 강화 유기질 식물 영양제에 믹서로 교반하면서, 유산 3kg에 키토산 분말 800g을 용해시킨 것을 첨가해서 분쇄하고, 이어서 조립기에서 조립하여 기능성 유기질 식물 영양제 572Kg을 얻었다.

<89> [실시예 6] 기능성 유기질 식물 영양제3

<90> 인분뇨, 가축분뇨, 음식 쓰레기를 고형분비율로 1:1:1로 혼합한 유기질 폐기물 100Kg에 폐석고 3Kg을 추가해서 교반조에서 탈염처리한 후 괴상의 생석회 200Kg과 규회석 분말 250Kg을 리본블렌더에서 1시간 혼합교반했다. 추가로, 상기 혼합품에 미량원소를 첨가원인 황토 50Kg을 파돌 연속식 혼합기에서 혼합하고, 48시간방치한 후, 분쇄기에서 분쇄하고, 식물에 유용한 미량원소를 함유하는 규산 강화 유기질 식물 영양제를 고형량으로 664Kg을 조정했다. 이어서 상기 규산 강화 유기질 식물 영양제에 키토산 건조분말 500g을 유산 2kg에 용해시킨 것을 첨가해서 분쇄하고, 이어서 조립기에서 조립하여 기능성 유기질 식물 영양제 650Kg을 얻었다.

<91> [비교예 1]

<92> 음식찌꺼기와 도축폐기물중량비 1:1의 혼합물을 고형분환산으로 3Kg을 나이프에지라이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 회분식 교반조에 취해서 넣고, 탄산 칼슘분말 2Kg을 첨가혼합해서, 산화 칼슘의 괴상물 10Kg과 배치식 리본 블렌더로 혼합해서 48시간 숙성한 후, 건조 분쇄해서 분말상 식물 영양제 18.2 Kg을 얻었다.

<93> [비교예 2]

<94> 음식찌꺼기, 가축분뇨, 도축폐기물을 중량비 1:1:1의 혼합물을 고형분 환산으로 3Kg을 나이프에지라이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 회분식 교반조에 취해서 넣고, 탄산칼슘 분말 2Kg을 첨가혼합하고, 도로마이트 소성품의 괴상물 10Kg과 혼합해서 혼합물을 만들고, 48시간 숙성후, 건조분쇄해서 분말상 식물영양제 18.4Kg을 얻었다.

<95> [비교예 3]

<96> 음식찌꺼기와 도축폐기물 중량비 1:1의 혼합물을 고형분 환산으로 3Kg 을 나이프에지라 이너형 분쇄기로 미세하게 분쇄하고, 산화 칼슘의 분말 10Kg과 배치식 리본 블렌더로 혼합해서 48시간 숙성한 후, 건조분쇄해서 분말상의 식물영양제 16.2Kg을 얻었다.

<97> 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제인 실시예 4 내지 6과 비교예 1내지 3의 식물 영양제를 사용해서 하기 재배조건에 의해 양상치의 생육실험을 행하고, 생육량, Ca함유량을 측정했다. 결과는 표 2와 같다.

<98> [재배조건]

<99> 일반 농업지에서 1시료마다 2m<sup>2</sup>의 면적을 확보하고, 파종 7일전, 각재배지들 시비는 화성비료 N/P/K=4/6/2를 100g/m<sup>2</sup>을 시비하고, 실시예 4-6에서 조정한 식물영양제 및 비교예 1-3에서 조정한 식물영양제를 각각 100g/m<sup>2</sup>를 산포하고 충분히 혼합해서 실험에 제공했다. 생육 실험시기는 5-6월이며, 발아 10일후, 우량주 20주를 선택해서 수확내고, 생육일수 60일로 수확했다.

<100> 【표 2】

사용한 식물영양제 또는 식물 칼슘부여제	60일 생육후의 양상치	
	건조중량(g/10주)	Ca함유량(mg/100g)
실시예 4	690	984
실시예 5	700	988
실시예 6	710	998
비교예 1	560	925
비교예 2	550	918
비교예 3	470	910

【발명의 효과】

<101> 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거한 후, 생석회 및/또는 도로마이트 및/또는 규회석 분말이나 제련광재를 첨가한 본 발명의 칼슘 강화 및/또는 고토분 강화 및/또는 규산분 강

화 유기질 식물 영양제는 산성 토양의 개량효과가 뛰어나며, 특히, 본 발명의 기능성 유기질 식물 영양제는 키토산 및 트레할로스를 추가로 첨가함으로서, 대기오염이나 산성비의 영향으로 쇠약한 수목이 식물본래의 생체방어기능에 의해 병충해로부터 자신을 보호할 수 있고, 또한, 칼슘성분을 식물체내로 용이하게 흡수될 수 있도록 하는 효과가 있어, 산성비에 의해 칼슘 및 마그네슘성분이 식물체로부터 용탈되는 것을 방지할 수 있다.

<102> 이러한 기능성 유기질 식물 영양제는 골프장의 잔디, 정원 및 소나무등의 고급식물에 사용함으로서, 이러한 식물이 산성비에 의해서 쇠약해 지는 것을 방지할 수 있다. 또한, 본 발명의 유기질 식물 영양제의 제조중 발생하는 알칼리성의 응축수는 액상 산성 폐수 중화제로 사용할 수 있어서, 재활용되는 이점이 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

(a)유기질 폐기물 100중량부당 염분제거첨가제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물 100중량부당 100내지 500중량부의 생석회를 투입,교반하는 단계; 및

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 칼슘 강화 유기질 식물 영양제의 제조방법.

**【청구항 2】**

(a)유기질 폐기물 100중량부당 염분제거첨가제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물 100중량부당 100중량부 내지 500중량부의 도로마이트를 투입,교반하는 단계; 및

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 고토분 강화 유기질 식물 영양제의 제조방법.

**【청구항 3】**

(a)유기질 폐기물 100중량부당 염분제거첨가제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물 100중량부당 100내지 300중량부의 규회석 분말 또는 규산질 제련 부산물 광재와 100내지 300중량부의 생석회를 투입,교반하는 단계; 및



(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 숙성하는 단계; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 규산분 강화 유기질 식물 영양제의 제조방법.

#### 【청구항 4】

(a)유기질 폐기물 100중량부당 염분제거첨가제 0.1 중량부 내지 5중량부를 첨가하여 유기질 폐기물에 존재하는 염분을 제거하는 단계;

(b) 상기(a)단계의 생성물에 유기질 폐기물 100중량부당 100내지 300중량부의 생석회 및/또는 100내지 300중량부의 도로마이트 및/또는 100 내지 300중량부의 규회석 분말이나 규산질 제련 부산물 광재를 투입, 교반하는 단계;

(c) 상기(b)단계의 생성물을 1-3일간 방치하여 칼슘강화 및/또는 고토분 강화 및/또는 규산분강화 유기질 식물 영양제를 제조하는 단계; 및

(d) 상기 (c)단계의 유기질 식물영양제 100중량부당 키토산 0.05 내지 1.0부 및/또는 트레할로스의 0.001중량부 내지 30중량부를 첨가하는 단계;

로 이루어지는 것을 특징으로 하는 기능성 유기질 식물 영양제의 제조방법.

#### 【청구항 5】

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 염분제거첨가제가 폐석고( $\text{CaSO}_4$ ), 탄산칼슘( $\text{CaCO}_3$ ) 또는 염화칼슘( $\text{CaCl}_2$ )으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 제조방법.

#### 【청구항 6】

제1항의 방법에 따라서 제조된 칼슘 강화 유기질 식물 영양제.

【청구항 7】

제 2항의 방법에 따라서 제조된 고토분 강화 유기질 식물 영양제.

【청구항 8】

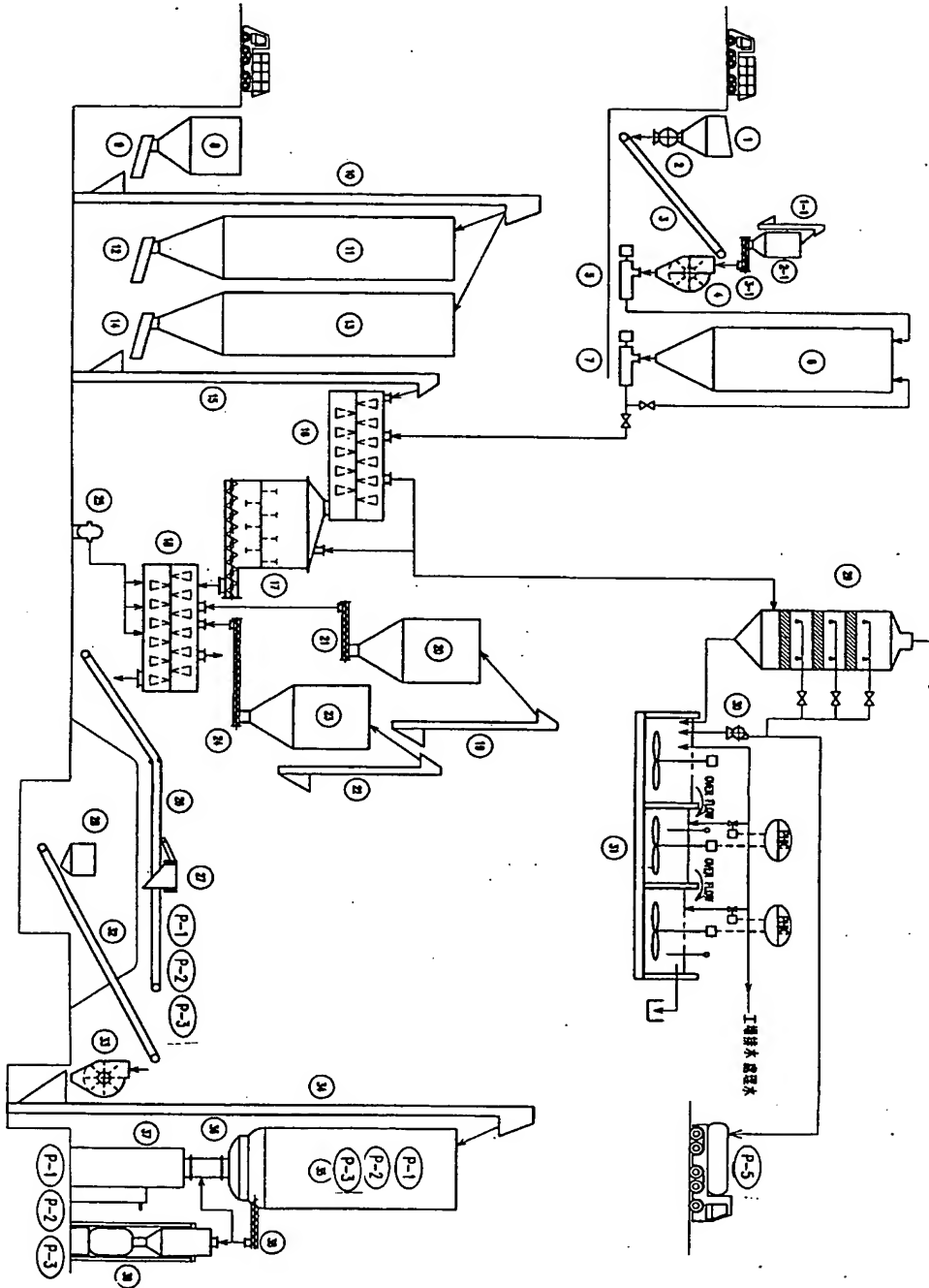
제 3항의 방법에 따라서 제조된 규산분 강화 유기질 식물 영양제.

【청구항 9】

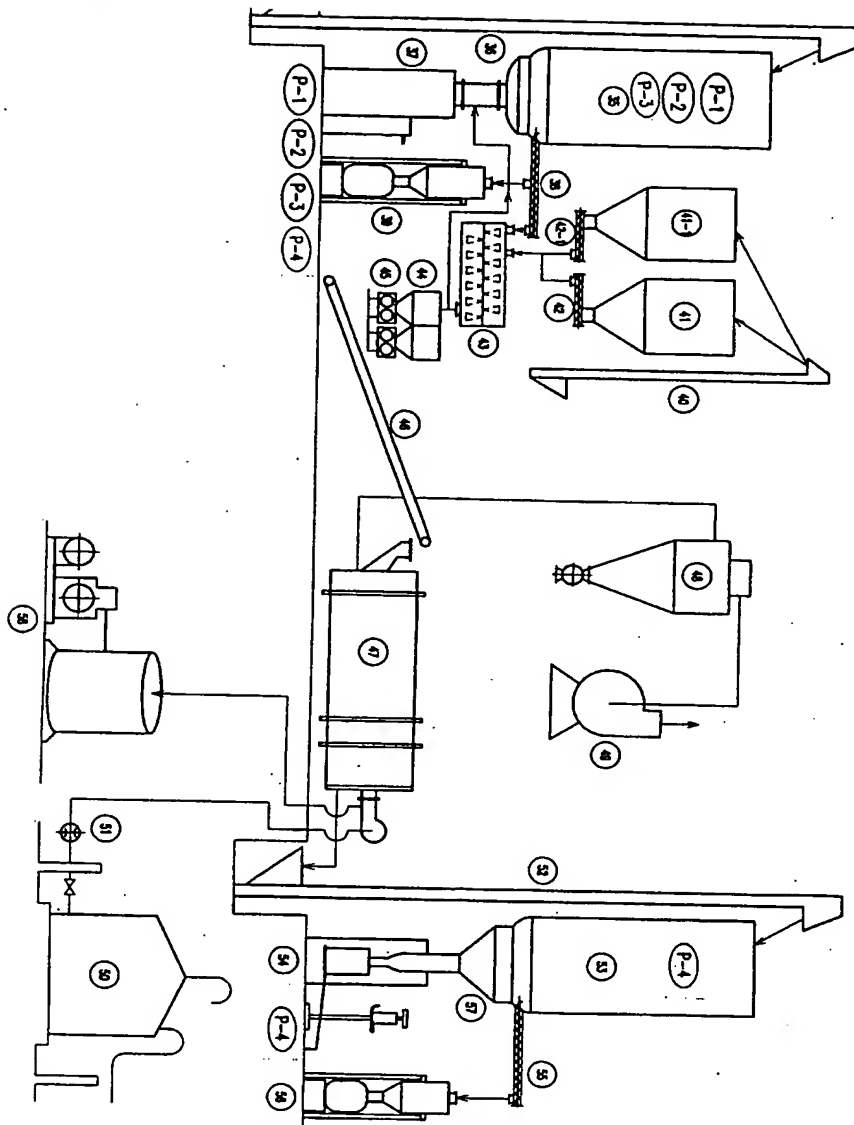
제 4항의 방법에 따라서 제조된 기능성 유기질 식물 영양제.

【도면】

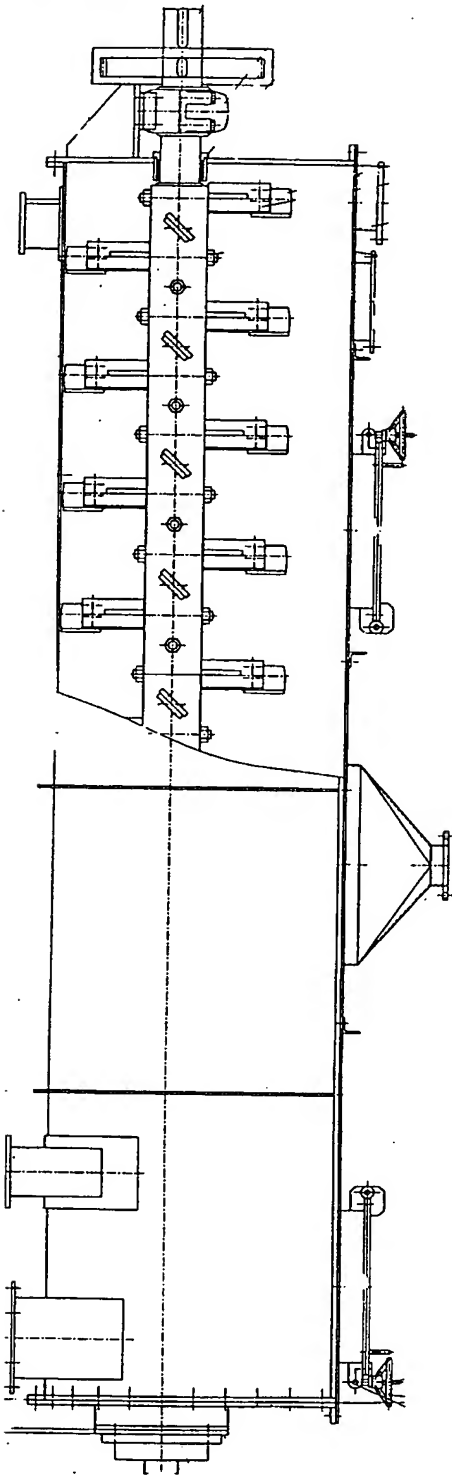
【도 1】



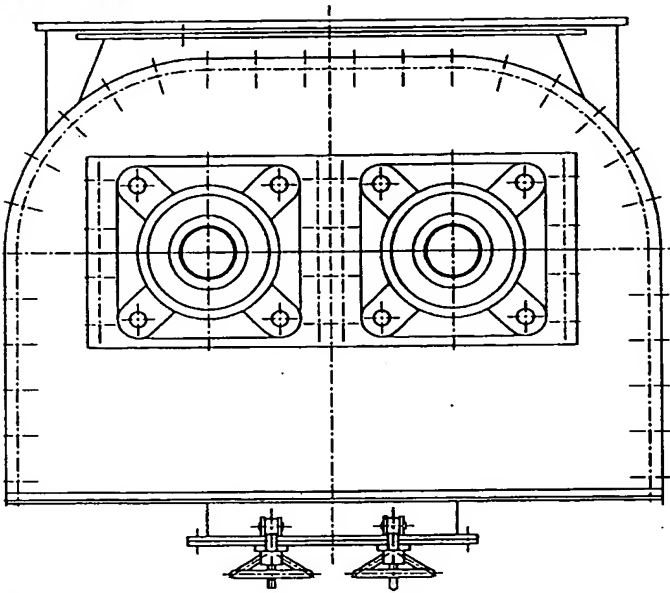
【도 2】



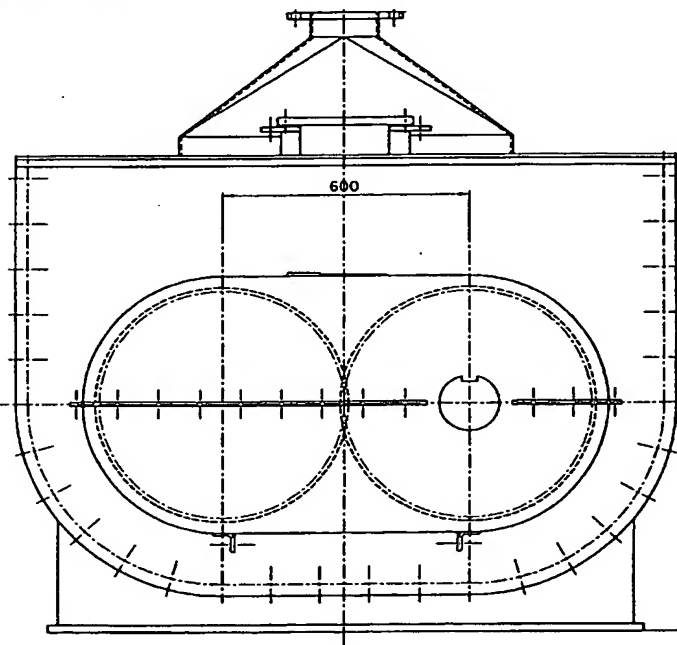
【도 3a】



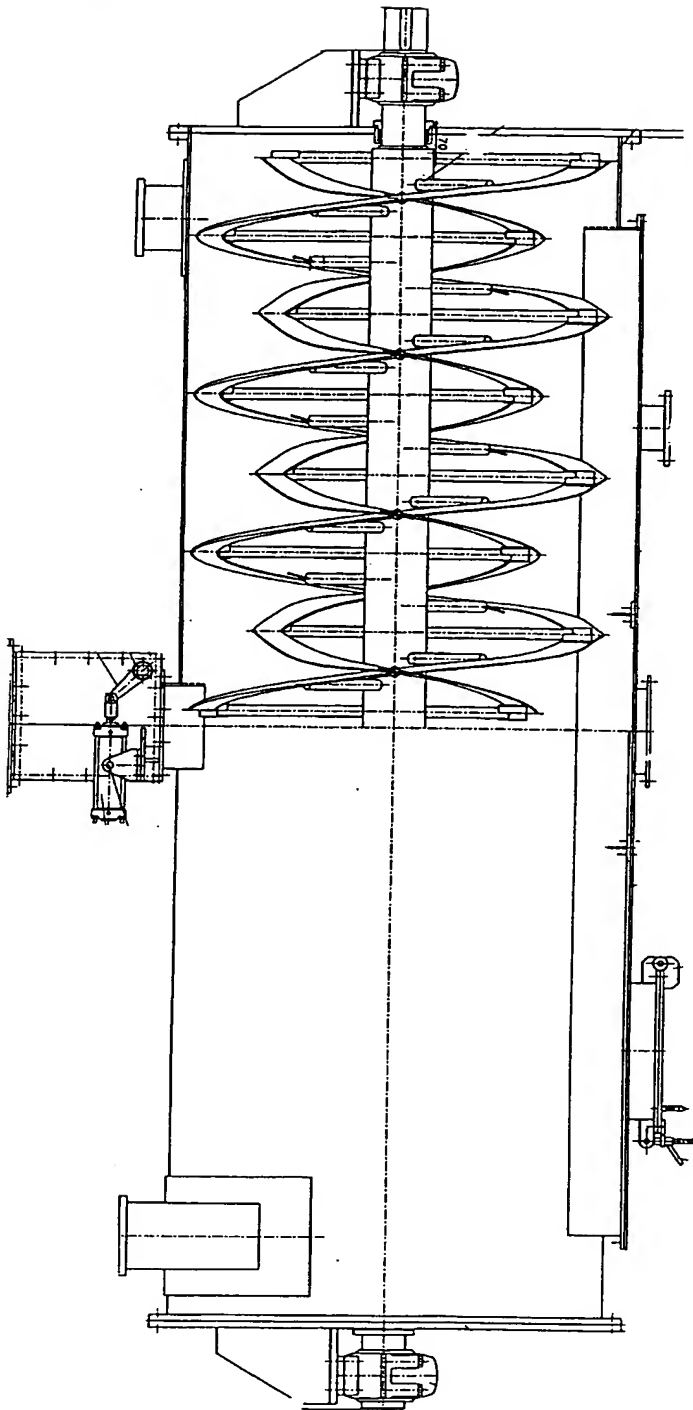
【도 3b】



【도 3c】



【도 4a】



【도 4b】

